



Fortalecimiento de las Competencias Matemáticas en La Lectura e Interpretación de Gráficos
estadísticos a Través de la Integración de las TIC y el MÉTODO SINGAPUR

Shirley De Jesús Gutiérrez Serrano

Universidad del Norte

Maestría en Educación Mediada por Tecnologías

Barranquilla

2018

Fortalecimiento de las Competencias Matemáticas en La Lectura e Interpretación de gráficos
Estadísticos a Través de la Integración de las TIC y el MÉTODO SINGAPUR

Agradecimientos

Sea esta la oportunidad para agradecer a Dios el permitirme desarrollar este estudio y realizar una propuesta de innovación que servirá para mejorar los aprendizajes de los estudiantes.

Agradezco a mi familia por su apoyo incondicional y constante durante esta etapa de mi vida.

A todos mis amigos que de una u otra manera me ayudaron con su orientación en el diseño de esta propuesta de innovación pedagógica.

Finalmente agradezco a los profesores y directivos que hicieron parte de este proyecto, puesto que sin ellos no se hubiese materializado este gran deseo: Ser Magister en educación Mediada por Tecnologías de la Universidad del Norte.

Shirley Gutiérrez Serrano.

Contenido

1. Planteamiento Del Problema desde la Practica	7
3. Justificación	13
4. Objetivos	15
4.1. Objetivo General	15
4.2. Objetivos Específicos.....	15
5. Marco Referencial.....	16
5.1. Estado Del Arte.....	16
6. Marco Teórico.....	25
7. Propuesta de Innovación	55
7.1. Contexto de aplicación.....	55
7.1.1. Área, nivel educativo, grado educativo.....	55
7.1.2. Población y/o muestra.....	55
7.1.3. Enfoque de investigación	55
7.2. Diseño	56
7.2.1. Técnicas e instrumentos de recolección de datos/información:	56
7.2.2. La observación participante y no estructurada.....	57
7.2.3. Diario de Campo	57
7.2.4. Encuesta o cuestionario.....	58
7.3. Diseño De Los Instrumentos.....	60
7.4. Planeación de la innovación pedagógica	61
7.4.1. Planeación de la unidad didáctica digital	64
7.5. Evidencias de la aplicación parcial o total de la propuesta de innovación	78
7.6. Resultados	83
7.6.1. Interpretación y Análisis de los Resultados	83

7.6.2.	Análisis de la prueba Diagnóstica	84
8.	Reflexión sobre la Practica Realizada.....	112
9.	Conclusiones	114
10.	Recomendaciones	116
11.	Bibliografía	117
12.	Anexos: Colección De Evidencias	121

Autobiografía

Mi nombre es Shirley De Jesús Gutiérrez Serrano y nací el 7 de Noviembre de 1980 en el municipio de Soledad. Soy licenciada en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas egresada en el año 2007 de la Universidad del Atlántico y especialista en Educación Mediada por Tecnologías de la Universidad del Norte. Desde el año 2008 he estado trabajando como docente en el área de Matemáticas. Ingresé en el año 2016, por concurso de méritos, al magisterio colombiano y a partir de ese momento hago parte de la Institución Educativa Distrital La Merced, de la ciudad de Barranquilla, como docente de primaria. En el año 2017 aplique a una convocatoria por parte del Departamento del Atlántico para hacer parte del Programa Todos a Aprender (PTA) y desde ese año soy comisionada para brindar asesoría pedagógica a los docentes de la básica primaria de la Institución Educativa Distrital Pestalozzi, lugar donde me encuentro actualmente. Me describo como una persona leal, colaboradora, responsable y amante del estudio continuo para actualizarme en el campo personal y profesional. Ingresé a la maestría en Educación Mediada por Tecnologías que ofrece la Universidad del Norte para adquirir nuevos conocimientos a nivel personal y profesional. De igual forma, considero que al acceder a un estudio superior como lo es la maestría en educación mediada por TIC, esta me permitirá abrir una serie de posibilidades pedagógicas que al implementar en el aula de clases mejorarán los aprendizajes de los estudiantes.

A nivel disciplinar, me satisface haber conocido este programa de la Universidad del Norte y poder tener la oportunidad de implementar este trabajo investigativo, ya que eso me ha permitido tener un conocimiento más profundo; además, con el dominio de éste he empezado a

implementarlo de manera frecuente en la institución donde laboro, lo cual ha traído de igual manera resultados satisfactorios que repercuten en el éxito académico de mis estudiantes.

1. Planteamiento Del Problema desde la Practica

Godino, (2004) afirma que uno de los fines de la educación es formar ciudadanos cultos, pero el concepto de cultura es cambiante y se amplía cada vez más en la sociedad moderna. Cada vez más se reconoce el papel cultural de la matemática; y la educación matemática también tiene como fin proporcionar esta cultura. El objetivo principal no es convertir a los futuros ciudadanos en “matemáticos aficionados”, tampoco se trata de capacitarlos en cálculos complejos, puesto que los ordenadores hoy día resuelven este problema. Lo que se pretende es proporcionar una cultura con varios componentes interrelacionados:

- a) Capacidad para interpretar y evaluar críticamente la información matemática y los argumentos apoyados en datos que las personas pueden encontrar en diversos contextos, incluyendo los medios de comunicación, o en su trabajo profesional.
- b) Capacidad para discutir o comunicar información matemática, cuando sea relevante, y competencia para resolver los problemas matemáticos que encuentre en la vida diaria o en el trabajo profesional.

Sin embargo, la enseñanza de las matemáticas se ha convertido en un reto para los docentes porque los estudiantes demuestran cierta apatía en el aprendizaje de estas. Lo cual ha obligado a buscar nuevas alternativas para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas. Actualmente, existen muchas investigaciones sobre cómo abordar las distintas problemáticas que surgen en el aula de clases con respecto a la enseñanza de esta área, entre las que cabe mencionar: la de Espinoza, L., Matus, C., Barbe, J., Fuentes, J., & Márquez, F. (2016) realizaron

un trabajo que surge de los bajos porcentajes que obtienen los estudiantes en las pruebas nacionales e internacionales. Otra de las investigaciones es la de Tello, Barriga, & de la Cruz Vicente, (2015) este trabajo trata de analizar el proceso de enseñanza y aprendizaje a través del método Singapur y cómo este método se basa en elementos visuales que permiten mejorar la comprensión del problema. La problemática existente por el cual surge esta investigación es que los estudiantes de quinto grado de la IED La Merced presentan dificultades en las competencias Matemáticas, a pesar de estar implementando el método Singapur en la enseñanza de la misma, esto evidenciado en los bajos resultados de las pruebas externas (Saber).

Por otra parte, con base en las observaciones que he realizado como tutora del Programa Todos a Aprender en las Instituciones educativas, he encontrado que muchos docentes no utilizan de manera adecuada y frecuente las herramientas TIC en el desarrollo de las clases de matemáticas. Gran parte de los docentes no tienen en cuenta la cantidad de beneficios que ofrece internet con actividades interactivas, aplicativos y juegos para trabajar las matemáticas con los estudiantes. Sin embargo, es pertinente saber que las TIC no solucionan el problema por sí solas, si no existe un propósito pedagógico alineado con la meta de aprendizaje.

Además, a esto se le suma que algunos docentes tienen dificultades en el manejo de las TIC y prefieren no utilizar estas herramientas en las clases de matemáticas. Por otra parte, se encuentra la débil infraestructura tecnológica en la escuela pues, solo hay un video beam y algo dañado, se tiene poco acceso a la sala de informática por temor de la directiva a que se causen daños en los equipos. Otro de los factores que pueden incidir en esta problemática es la baja atención de los estudiantes durante el desarrollo de las clases debido a que muchos niños traen problemáticas familiares y dificultades de aprendizaje lo cual se puede traducir que muchas veces los mismos estudiantes no permiten un ambiente propicio para lograr el aprendizaje.

De igual forma, se puede decir que la incorporación de las TIC en la educación ofrece una cantidad de posibilidades para promover modelos metodológicos en los cuales la tecnología puede ser concebida como un apoyo o complemento a la didáctica, donde se pueden generar nuevas metodologías de enseñanza para potencializar el aprendizaje y lograr innovaciones en la práctica educativa.

No obstante, las instituciones educativas no han podido introducir las TIC a los procesos de enseñanza y aprendizaje, porque como lo demuestran varias investigaciones (Sanhuesa 2006; Drent y Meelissen, 2008; Vesga y Vesga, 2012; Gaete, Roig y Friz 2014). Es un proceso complejo que implica una serie de cambios no solo en la práctica educativa, sino también en el uso personal, las actitudes y creencias de los maestros (Arbeláez, Henao, Gallego, Lanza, Ramírez, Lozano, Sucerquia, 2016).

Paralelo a esto, los docentes abordan los diferentes pensamientos propios del área de matemáticas (pensamiento numérico- variacional, pensamiento métrico espacial y pensamiento aleatorio) dando mayor prioridad al pensamiento numérico sobre los otros pensamientos matemáticos. Lo anterior, es una gran dificultad porque las competencias evaluadas en las distintas pruebas abarcan todos los pensamientos de matemáticas, por lo tanto, es muy probable que el desempeño de los estudiantes en los otros pensamientos no sea el mejor.

Por tal motivo, es necesario integrar las Tecnologías de la Información y Comunicación como herramientas mediadoras en el proceso de enseñanza y aprendizaje dados los nuevos escenarios educativos permeados con las tecnologías y a su vez articularlo con el método Singapur para desarrollar las competencias matemáticas

Por otra parte, en la ciudad de Barranquilla se han evidenciado excelentes resultados en las Pruebas Saber en matemáticas en aquellas Instituciones Pilotos en las cuales se ha venido

implementado el método Singapur. Cabe resaltar que Barranquilla inició el acompañamiento con este método de enseñanza en 22 instituciones distritales iniciales, empezando el programa piloto desde el año 2012 con estudiantes de 1° grado y posteriormente se ha extendido cada año a los demás grados con una cobertura de 5000 estudiantes.

La I.E.D. La Merced es una de las Instituciones piloto en el método Singapur, aunque, en los últimos años los resultados que arrojan las pruebas Saber para 5° grado no son los mejores dado que los niveles de desempeño en insuficiente alcanzan el 50%

Es importante reconocer que la enseñanza de matemáticas estándar en el mundo occidental ha quedado obsoleta gracias al método Singapur ya que esta estrategia promueve el desarrollo de procesos, habilidades y actitudes que fortalecen las competencias matemáticas y que ayuda a los estudiantes a "ver" las relaciones numéricas tras pasar por una fase abstracta basada en el dibujo y otra de profundidad de pensamiento basada en la creación de solucionadores de problemas.

Con base en todo lo expuesto se hace necesario que los docentes utilicen las herramientas TIC para potenciar el método Singapur en las clases de matemáticas y lograr enriquecer la práctica docente. De igual forma, debe abarcar todos los pensamientos del área y desarrollar todas estas temáticas para que los estudiantes puedan abordar con seguridad las preguntas de las diferentes pruebas a los que son sometidos.

De igual manera, según las conclusiones de un proyecto realizado por Herrera, (2016) en la Universidad Católica de Manizales, la unión del método Singapur con las TIC en actividades matemáticas, permite aumentar considerablemente los niveles de pensamiento lógico, logrando asertividad en la ejecución de procesos matemáticos. Evidentemente, las nuevas tecnologías nos proporcionan muchas formas de representar situaciones problemáticas que les permite a los

estudiantes desarrollar estrategias de resolución de problemas y mejorar su comprensión de los conceptos matemáticos que se están trabajando. El Consejo Nacional de Profesores de Matemática (NCTM) expresa que “cuando las herramientas tecnológicas están disponibles, los estudiantes pueden concentrarse en la toma de decisiones, la reflexión, el razonamiento y la resolución de problemas” (NCTM, 2000: 25).

Necesitamos desarrollar estudiantes matemáticamente competentes, que tengan “la capacidad individual para identificar y comprender el papel que desempeñan las matemáticas en el mundo, emitir juicios bien fundados, utilizar las matemáticas y comprometerse con ellas, y satisfacer las necesidades de la vida personal como ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo” (OECD, 2004: 3; OECD, 2003: 24). Y es ahí donde las nuevas tecnologías juegan un papel importante dentro de este proceso ya que les permiten, a los estudiantes, ser agentes activos de su aprendizaje, llevar aquellos conceptos abstractos y amoldarlos para que formen parte de su realidad.

En este sentido resulta pertinente revisar en término de resultados como se pueden ver impactados los procesos de enseñanza-aprendizaje en matemáticas en los estudiantes de quinto grado de esta Institución Educativa al integrar el método Singapur con las Nuevas tecnologías de la información y la comunicación. Esta investigación surge principalmente porque a pesar que en las instituciones educativas se esté utilizando el método Singapur, no se implementan las tecnologías para potenciar este método en la enseñanza de las matemáticas.

2. Pregunta de investigación:

¿Cómo fortalecer las competencias matemáticas en la Lectura e Interpretación de gráficos estadísticos de los estudiantes de 5 grado de la IED la Merced a través de la integración de las TIC y el método Singapur?

3. Justificación

No es desconocido que las matemáticas son una habilidad bastante necesaria para todos, pues es una de las principales herramientas con la que los seres humanos han podido comprender el mundo a su alrededor.

Valencia, H., & Stivel, D. (2016), las matemáticas son fundamentales para el desarrollo del pensamiento lógico, el razonamiento, la crítica y la abstracción. Por tal motivo, es importante la aplicación de estrategias innovadoras que permitan acceder más fácilmente al conocimiento matemático y por ende a su entendimiento.

Relevancia

Este trabajo es relevante porque pretende desarrollar el pensamiento matemático y proponer nuevas metodologías que contribuyan a mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje y a la vez enriquecer la práctica educativa, a través de herramientas como el método Singapur y las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación. También cabe resaltar que esta estrategia de enseñanza permite llegar de una manera más fácil a los estudiantes y que accedan al conocimiento de forma práctica y significativa.

La combinación de estas herramientas permite reflexionar sobre el impacto de estas en el proceso educativo y se convierte en un recurso que potencia las competencias matemáticas.

Pertinencia

Igualmente, es pertinente porque es una propuesta novedosa encaminada a transformar y facilitar la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Hoy en día los docentes investigadores

buscan nuevas metodologías para la enseñanza y mejorar los aprendizajes. Resulta muy adecuada esta propuesta que integra dos herramientas muy interesantes en la enseñanza de las matemáticas, ya que promueve el desarrollo del pensamiento matemático si es orientado adecuadamente

Viabilidad

La propuesta descrita se considera viable de aplicación y posicionamiento, ya que se cuenta con el respaldo de la IED La Merced en cuanto al apoyo de recursos y espacios y también de los padres de familias, quienes se sienten comprometidos con las investigaciones que el colegio viene adelantando a fin de mejorar el rendimiento académico de los estudiantes. Es de resaltar igualmente, la disposición de sus estudiantes para llevar a cabo el proyecto de investigación.

La articulación del método Singapur con las nuevas tecnologías tiene muchos beneficios en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas. En el caso de los estudiantes, desarrollan las competencias de razonamiento, comunicación, modelación y resolución de problemas, dándose el aprendizaje basado en la manipulación de material concreto hasta llegar a la abstracción. Todo esto, apoyado en las aplicaciones, videos, actividades interactivas, entre otros recursos tecnológicos. De igual manera, les permitirá a los estudiantes mejorar su desempeño en las pruebas Saber, la cual es una prueba externa a nivel nacional. Por tal razón, el objetivo de este trabajo se inclina a confirmar que la integración del método Singapur y las TIC permite desarrollar las competencias matemáticas y en consecuencia mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes.

Finalmente, para los docentes, aprender nuevas metodologías como el método Singapur y la implementación de las TIC promoverá la innovación en el aula de clases y la búsqueda permanente de la mejora de la práctica educativa. Además, generará la reflexión continua de los

docentes de matemáticas sobre estos estudios y se presentará un cambio de actitud en aras de facilitar la comprensión de las matemáticas y mejorar los aprendizajes en los estudiantes

4. Objetivos

4.1. Objetivo General

Fortalecer las competencias matemáticas de los estudiantes de 5 grado en la Lectura e Interpretación de gráficos de barras, de líneas y pictogramas de la IED La Merced a través de la integración de las TIC y el método Singapur.

4.2. Objetivos Específicos

- Identificar el nivel de competencia matemática de los estudiantes de 5 grado en la lectura e interpretación de gráficos de barras, de líneas y pictogramas.
- Diseñar y aplicar una propuesta pedagógica innovadora que fortalezca la competencia matemática de los estudiantes de 5 grado en la lectura e interpretación de gráficos de barras, de líneas y pictogramas a través de la integración de las TIC y el método Singapur.
- Validar la propuesta pedagógica innovadora para fortalecer la competencia matemática en la lectura e interpretación de gráficos de barras, de líneas y pictogramas de los estudiantes de 5 grado.

5. Marco Referencial

5.1.Estado Del Arte

Método Singapur

Actualmente, los docentes deben presentar las matemáticas utilizando estrategias, métodos y herramientas didácticas que faciliten su comprensión y a la vez mejore las prácticas docentes en el aula.

En Singapur, desde el año 1992 implementaron su propia propuesta didáctica para enseñar matemática llamada “Singapur math” a todos los estudiantes del país sin tener en cuenta su nivel socioeconómico o habilidades cognitivas.

Este país logró aumentar sus puntajes en las pruebas internacionales, destacando sus resultados en las pruebas TIMSS2 y PISA3.

Según (Felmer 2012), en el TIMSS de matemáticas del 2011, Singapur obtuvo en cuarto grado de primaria, un promedio de 599 puntos y en octavo grado de primaria un promedio de 593 puntos, siendo el puntaje de referencia TIMSS de 500 puntos en ambos grados. En cuanto a la prueba PISA del año 2009 en matemática, Singapur alcanzó un promedio de 562 puntos, siendo el promedio OCDE de 492 puntos, ubicándose en el segundo lugar de 65 países que participaron de esta evaluación.

Yepes, N. C., & Rodrigo, I. M. G. (2013), este estudio realizado en España, fue aplicado a una niña de 4 años en etapa de educación Infantil. Este trabajo se centra en la comparación de dos investigaciones.

Una de ellas es la metodología de Fernando Bravo, que expone la eficacia que tiene sobre el proceso de enseñanza –aprendizaje de las matemáticas de los niños que poseen un problema de visión. De igual manera, se exponen los beneficios que se obtiene al aplicar el método Singapur, la utilidad de este método hace que los estudiantes obtengan unos mejores resultados en matemáticas.

Entonces, este estudio resalta las bondades del método Singapur en el proceso de enseñanza y aprendizaje, sobre todo por los principios metodológicos del método, ya que es imprescindible en la educación infantil los materiales manipulativos para desarrollar aprendizajes significativos.

Calderón Lorca, P. E. (2014), otra de las investigaciones sobre el método Singapur, se realizó con profesores y profesoras del colegio Mario Bertero Cevastos de la comuna de Isla de Maipo en Santiago de Chile.

Consiste en analizar las percepciones de los docentes de matemáticas que implementan el método Singapur, a través de un estudio de caso intrínseco, en donde los sujetos fueron seleccionados de manera intencionada.

Esta investigación arroja que los docentes al comenzar la implementación se les presentaron dificultades pedagógicas, económicas, pero reconocen los múltiples beneficios que han adquirido en su práctica derivado del trabajo con el método Singapur. De igual manera, la percepción del cambio positivo en la actitud de los estudiantes por la clase de matemáticas.

Garnet, R. (2015), este estudio fue realizado por el Instituto de Educación de la UCL y la Universidad de Cambridge con niños de 5-6 años en 90 escuelas de primaria y niños de 11-12

años en 50 escuelas de secundarias del Reino Unido. Los investigadores aplicaron el enfoque del método “Maestría de matemáticas” de Singapur y examinaron el impacto del método Singapur en el aprendizaje de los niños. El sistema de Singapur se concentra más en el desarrollo de habilidades de resolución de problemas en lugar de aritmética mental. Con esta aplicación se obtiene una mejora en las habilidades de matemáticas y además que aprenden más rápido que el resto de sus compañeros, inclusive un mes adicional de progreso en un año calendario

Espinoza, L., Matus, C., Barbe, J., Fuentes, J., & Márquez, F. (2016), realizaron en Chile un trabajo de investigación que surge por los bajos porcentajes que obtienen los estudiantes chilenos en las pruebas nacionales e internacionales.

Esta investigación consta de tres partes: un estudio documental de los libros de texto Pensar sin límites basados en el Método Singapur, un estudio cuantitativo de impacto en los aprendizajes y desarrollo de habilidades de estudiantes de 4° básico y un estudio cualitativo con el fin de caracterizar aspectos que han favorecido y dificultado la apropiación y la implementación de Método Singapur en escuelas que han aplicado durante al menos seis años.

Esta experiencia sobre el método Singapur es asertiva porque evidencia su potencial efectividad mostrando un impacto positivo en el aprendizaje de los estudiantes en las escuelas donde se utiliza este método, permitiendo reducir la diferencia de género, pues tanto mujeres como hombres mostraron resultados positivos frente al desarrollo de competencias matemáticas.

Espinosa, Villalobos, (2016) esta investigación tiene como objetivo verificar las diferencias entre el método Singapur y el método tradicional en la enseñanza de ecuaciones lineales aplicando la metodología Singapur. Es una investigación cuantitativa donde se aplicó un pretest y posttest a un grupo experimental y un grupo control.

Esta propuesta se realizó en el Instituto Técnico Mabel Condemarin de la comuna de Chillán en Chile. Se concluyó que el método Singapur es más efectivo que el método tradicional y los grupos que utilizaron el método Singapur presentaron diferencias significativas con respecto al método tradicional de enseñanza

Tello, Barriga, & de la Cruz Vicente, (2015). Este trabajo trata de analizar el proceso de enseñanza y aprendizaje a través del método Singapur y cómo este método se basa en elementos visuales que permiten mejorar la comprensión del problema. El aporte es complementar el proceso de aprendizaje incorporando el sentido del tacto y utilizando la manipulación como el modo principal de descubrimiento en Educación Infantil.

Se realizó una puesta en práctica del Método Singapur que pretende facilitar a los niños la contextualización de los problemas y operaciones matemáticas. Nuestra propuesta se centra en la enseñanza de la suma, concretamente a alumnos de 4 años, que empiezan a trabajar este concepto. Se cree que las ventajas de la utilización de los materiales como complemento de las actividades del Método Singapur van relacionadas con la novedad de emplear un material muy diferente al hasta ahora utilizado en clase; con la capacidad de captar la atención de los niños, quienes acaban sumando como si se tratará de un juego; el poder tocar todo aquello que vayan a sumar; la posibilidad de realizar las actividades en grupo, donde todos los niños puedan observar de una manera más directa y visual los pasos que se requieren para llevar a cabo el proceso de suma.

Angulo, G. L., Castillo Echeverry, J., & Niño Pérez, S. (2016), el presente documento es una propuesta para la implementación del método Singapur en el Gimnasio los Arrayanes ubicado en la ciudad de Bogotá - Colombia, con el fin de optimizar los niveles de desempeño de los estudiantes en el área de Matemáticas.

La propuesta busca dar una orientación metodológica a los docentes que contribuya al desarrollo del pensamiento matemático, apoyada en fundamentos teórico- prácticos propios del Método Singapur.

El Método Singapur aplicado a las matemáticas tiene un éxito reconocido a través de los estudios que se han realizado y este trabajo ha tratado de adaptar el método creando materiales manipulativos para el segundo ciclo de Educación Infantil, puesto que la manipulación es fundamental en el desarrollo psicomotor de los niños. El sentido visual que utiliza el Método Singapur se complementa perfectamente con nuestros materiales, ya que estimulan el sentido del tacto, permitiendo crecer y aprender conceptos tocando y experimentando a través de ellos, porque efectivamente el sentido de la vista me permite recordar y entender, pero el del tacto creer y asimilar durante más tiempo, siendo un sentido más fiable y relevante que el primero.

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la educación

Cruz y Puentes (2012), realizaron un estudio donde el principal propósito era motivar la participación y el aprendizaje de los estudiantes, por medio de unas actividades que consisten en permitir construir conceptos nuevos, reforzar conceptos adquiridos y comprobar la comprensión de los nuevos conceptos. Trabajaron en grupos cooperativos apoyados en recursos digitales disponibles en internet (simulador de bloques y patrones) donde desarrollaran las habilidades y competencias matemáticas.

Como conclusión, el uso de estas herramientas permite a los estudiantes un aprendizaje significativo de los contenidos, ya que ellos actúan de forma más activa y motivante, además que están solucionando problemas y construyendo su conocimiento.

García, J. & Izquierdo, J. (2017) esta propuesta se refiere a la utilización de un software como el GeoGebra para desarrollar el pensamiento matemático, hacer las clases dinámicas y amenas y también para que los docentes desarrollen sus competencias tecnológicas. A manera de

conclusión, es importante hacer uso de estas herramientas tecnológicas ya que contribuyen a desarrollar el pensamiento crítico y reflexivo de los estudiantes. Igualmente, ellos puedan darle aplicabilidad en la vida diaria a los conceptos matemáticos.

Otero (2010), implementó en Medellín la siguiente propuesta sobre el diseño e implementación de un ambiente virtual de aprendizaje para alumnos de segundo grado de la sede Paloverde del municipio de Tabio, para un buen desarrollo del pensamiento matemático.

Es una investigación cualitativa que consistió en aplicar una serie de actividades enmarcada en una propuesta innovadora donde se utiliza juegos interactivos y el trabajo colaborativo para el desarrollo de habilidades matemáticas en nuevos ambientes de aprendizaje (hogar, centro de recursos de aprendizaje). Se concluyó que las nuevas tecnologías transforman los sistemas de enseñanza, lo cual supone grandes cambios en la estructura y organización de las instituciones afectando los ambientes instructivos convencionales. Estos cambios tienen efectos considerables tanto para los estudiantes como para los docentes y administrativos.

Puerta (2015), este estudio se aplicó en Medellín con niños de cuarto grado en la institución Educativa José Miguel de Restrepo. La propuesta La competencia matemática, frente a la formulación y resolución de problemas mediada por el uso TIC. Esta estrategia tiene como finalidad el fortalecimiento de la competencia matemática frente a la formulación y resolución de problemas mediada por el uso de TIC en el ámbito escolar para los estudiantes del grado cuarto y quinto de la Institución Educativa José Miguel de Restrepo y Puerta del municipio de Copacabana. Esta propuesta es una construcción personal, producto del proceso de investigación llevado a cabo en el marco de la “Maestría en TIC”.

Como conclusión, este trabajo deja la satisfacción de los docentes por la forma positiva en que los estudiantes acogieron el trabajo, lo implementan sin temores y con mucha energía, a pesar de los varios inconvenientes que tuvo a la hora de implementar las actividades.

Lezcano, Benítez, Cuevas (2016), de la misma forma, se implementó en Bogotá la introducción de las TIC en la enseñanza de las matemáticas en la IED José Joaquín Castro Martínez. Los autores presentaron un software educativo para el grado preescolar. Cuya propuesta consistía en repasar los números del 1 al 5 a través de unas actividades interactivas y complementarias.

Este estudio mostró que hubo una mejoría en el aprendizaje de los niños de preescolar, lo que permite afirmar que resulta adecuado el uso de herramientas TIC en el aprendizaje de las matemáticas.

Sánchez, V. & Galvis, C. (2017) la propuesta de este proyecto es un blog educativo o weblog de cátedra como un escenario de aprendizaje donde se combina la clase tradicional como presencial y el uso de la red. Este estudio se realizó con estudiantes de la IED Manuelita Saenz y San Francisco en la ciudad de Bogotá. La aplicación de esta propuesta permitió corroborar que el conocimiento se transforma como producto de la experiencia, desde lo vivencial y concreto, es decir, desde lo vivencial modifican el conocimiento para llegar a su comprensión.

El Método Singapur y las TIC

Valencia, H., & Stivel, D. (2016), en la ciudad de Manizales, se trabajó la articulación de las TIC al método Singapur en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Este estudio de investigación fue realizado en un instituto técnico de capacitación en sistemas a estudiantes de 5°, la propuesta consistió en aplicar unas actividades organizadas en tres etapas: fase diagnóstica (pretest), fase de implementación y fase reflexiva (postest).

Luego, se concluye que el método Singapur permite que los estudiantes desarrollen las competencias matemáticas de comunicación, de razonamiento y resolución de problemas. De igual manera, al integrarlo con las TIC aumenta significativamente el nivel de pensamiento lógico y la asertividad en la ejercitación.

Ibarra Marín, D. E. (2017), este estudio se aplicó a 150 estudiantes del grado cuarto de la Institución Educativa Josefa Campos. Implementaron una Propuesta metodológica para la enseñanza de la división a través de material concreto multifuncional y TIC. Se concluye que los estudiantes aprenden a elaborar su propio material y resuelven situaciones de repartos dando más sentido al cálculo matemático. Es una herramienta fácilmente de construir y muestra fácilmente la obtención de resultados y demostraciones precisas.

Esta propuesta cumplió su objetivo principal, demostrando que mediante esta herramienta aprendieron de una forma sencilla y fácil, el conteo, los repartos apropiándose de su propio conocimiento por medio del trabajo colaborativo. Lograron motivarse y aprendieron a dividir jugando con un juego interactivo.

Barragán Orozco, V. M. (2017), en la ciudad de Barranquilla, se trabajó la Optimización del método Singapur usando TIC en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas de primer grado. Este estudio de investigación está dirigido a 15 estudiantes de 1ºA de Básica primaria al ser escogido como grupo experimental de la IED María Cano con edades comprendidas entre los 6 y 7 años. Otros 15 niños sirvieron como grupo control. Se concluye que después de haber aplicado la propuesta de innovación se incrementó el rendimiento de los estudiantes avanzando al siguiente nivel de desempeño, lo que es muy significativo en la contribución a la mejora de las competencias matemáticas.

6. Marco Teórico

¿Qué son las competencias?

Existen múltiples definiciones de las competencias. Por ejemplo, Bogoya (2000:11) resalta que las competencias implican actuación, idoneidad, flexibilidad y variabilidad, y las define como: "una actuación idónea que emerge en una tarea concreta, en un contexto con sentido. Se trata de un concepto asimilado con propiedad y el cual actúa para ser aplicado en una situación determinada, de manera suficientemente flexible como para proporcionar soluciones variadas y pertinentes..."

Se ha propuesto que las competencias "son acciones situadas que se definen en relación con determinados instrumentos mediadores" (Hernández et al., 1998:14). Son acciones situadas en el sentido de que tienen en cuenta el contexto en el cual se llevan a cabo. Ahora bien, dichas acciones se dan a partir de la mente; la mente se construye en relaciones sociales y es actualizada por la cultura (Vigotsky, 1985; Brunner, 1992).

Por su parte, Vasco (2003) resalta en las competencias aspectos como capacidad y abordaje de tareas nuevas, y las define como: "una capacidad para el desempeño de tareas relativamente nuevas, en el sentido de que son distintas a las tareas de rutina que se hicieron en clase o que se plantean en contextos distintos de aquellos en los que se enseñaron" (p. 37). Otros autores como, por ejemplo, Massot y Feisthammel (2003) resaltan en las competencias elementos tales como estructuras de conducta, actuación en entornos reales y actuación en un marco profesional global. Retomando lo que proponen los autores, las competencias son esas habilidades que posee la persona para abordar situaciones en un contexto determinado. Es saber desempeñarse en

cualquier entorno real. Las competencias están en continuo desarrollo, pueden potenciar y promover el conocimiento.

Las competencias implican el saber hacer, saber sentir y saber pensar (Andrade, 2017).

Esto quiere decir que las competencias involucran varias dimensiones: cognitiva, valorativa y procedimental. De esta manera, el desarrollo de una competencia pone en juego estas tres dimensiones ya sea en forma individual o integrada.

Lo anterior, permite reconocer la importancia de desarrollar las diferentes dimensiones del ser humano y el compromiso de las instituciones educativas al respecto. Pues, no solo se debe potenciar la parte cognitiva o de conocimientos, sino que también se busca formar un individuo con principios éticos, sensible y capaz de resolver sus propios problemas. Es decir, deben desarrollarse las tres dimensiones simultáneamente.

Educación basada en competencias

Es un nuevo enfoque educativo que pretende dar respuestas a la sociedad de la información.

La educación basada en competencias (Holland, 1966-97) se centra en las necesidades, estilos de aprendizaje y potencialidades individuales para que el alumno llegue a manejar con maestría las destrezas señaladas por la industria. Formula actividades cognoscitivas dentro de ciertos marcos que respondan a determinados indicadores establecidos y asienta que deben quedar abiertas al futuro y a lo inesperado.

De esta forma, se puede decir que una competencia en educación es la unión de los comportamientos sociales, afectivos y habilidades cognoscitivas, motoras, sensoriales que permiten desempeñar adecuadamente una actividad o una tarea.

Se pueden diferenciar tres tipos de competencias:

- Competencias genéricas o transversales, traspasables a una gran variedad de funciones y tareas. Ellas aplican a una variedad de áreas de materias y situaciones (la comunicación, la resolución de problemas, el razonamiento, el liderazgo, la creatividad, trabajo en equipo, la motivación y la capacidad de aprender)
- Competencias básicas

Son las que capacitan y habilitan al estudiante para integrarse en la vida laboral y social (lectura, cálculo, idioma, manejo de las TIC, escritura)

- Competencias específicas

Son aquellas propias de la carrera, especialización y perfil laboral para los que se prepara el estudiante.

En síntesis, las competencias básicas son el conjunto de habilidades que se adquieren durante la vida y son indispensables para tener un buen desarrollo personal, las genéricas son los atributos, cualidades y características que se refuerzan con la creatividad e innovación y las específicas que se refiere a un conocimiento más especializado.

Competencias matemáticas

En los estándares básicos de competencias matemáticas se define como competencia el “conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, socio afectiva y psicomotoras apropiadamente relacionadas entre sí para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido de una actividad en contexto relativamente nuevos y retadores.” (Ministerio de Educación Nacional, 2006, p. 49).

Niss, M. (1999) poseer competencia matemática significa: poseer habilidad para comprender, juzgar, hacer y usar las matemáticas en una variedad de contextos intra y extra matemáticos y situaciones en las que las matemáticas juegan o pueden tener un protagonismo.

Las competencias matemáticas:

- Se adquieren, se construyen o se desarrollan.
- Se poseen, se dispone de ellas o se tienen en mayor o menor grado en las actuaciones del sujeto ante situaciones que las activan.

Los cinco procesos generales que se contemplaron en los Lineamientos Curriculares de matemáticas son: formular y resolver problemas; modelar procesos y fenómenos de la realidad; comunicar; razonar y formular, comparar y ejercitar procedimientos y algoritmos.

La comunicación

MEN (2006) la adquisición y dominio del lenguaje propio de la matemática es un proceso deliberado y cuidadoso que posibilita y fomenta la discusión sobre situaciones, conceptos, sentidos y simbolizaciones para tomar conciencia de las conexiones entre ellos.

Según Niss, M. (1999) comunicar es comprender los textos escritos, las expresiones visuales o las frases orales de otros, en una variedad de registros lingüísticos, sobre cuestiones materias o temas de contenido matemático; expresarse uno mismo sobre tales cuestiones materias o temas, con diferentes niveles de precisión teórica y técnica, de forma oral, visual o escrita.

El razonamiento.

Según el MEN (2009) el desarrollo del razonamiento empieza en los primeros grados apoyado en el contexto físico y manipulación de materiales que permite que el niño haga predicciones, relaciones y conjeturas; justificar o refutar esas conjeturas, dar explicaciones coherentes, proponer interpretaciones y respuestas con argumentos y razones.

El modelo concreto ayuda a comprender que las matemáticas no son una simple memorización de reglas y procedimientos, sino que son lógicas y potencian la capacidad de pensar. El razonamiento se va independizando en los grados superiores y puede trabajar

directamente con proporciones y teorías, pero suele apoyarse también en la comprobación e interpretación de materiales, dibujos entre otros. Por tal razón, es importante que las situaciones de aprendizaje propicien el razonamiento en todos los pensamientos que componen el área de matemáticas.

La formulación y resolución de problemas

Según Echenique (2006), citado por Puerta (2015, p. 52) la resolución de problemas es una competencia en la que se pone de manifiesto la habilidad de las personas y el grado de desarrollo de las destrezas. Entendida no solamente como la resolución de situaciones problemáticas, propias de la vida cotidiana, sino también de las que no resulten tan familiares. El proceso de resolución de problemas es tratado más como un proceso lógico-matemático que como un proceso de construcción personal, en el cual los factores de tipo cultural, social y cognitivo son también importantes.

Según Calvo (2008) citado por Puerta (2015, p.52) la resolución de problemas es un aprendizaje que ha de realizarse a lo largo de la vida, que contribuye a desarrollar en los niños y las niñas estrategias mentales básicas que les facilita resolver situaciones de la vida real, aplicando los conocimientos que se han adquirido durante los diferentes niveles educativos. Considera también importante que para enseñar la resolución de problemas en matemática se debe aplicar una metodología que ayude al estudiante a hallar la solución correcta de una manera comprensiva y para lograr esto es importante reconocer aspectos referentes al papel del docente y del alumno en este proceso, así como la influencia que tiene la actitud que muestran ambos sujetos.

El pensamiento aleatorio y los sistemas de datos

MEN, (2009:64-66), este tipo de pensamiento, llamado también probabilístico o estocástico, ayuda a tomar decisiones en situaciones de incertidumbre, de azar, de riesgo o de ambigüedad por falta de información confiable, en las que no es posible predecir con seguridad lo que va a pasar. El pensamiento aleatorio se apoya directamente en conceptos y procedimientos de la teoría de probabilidades y de la estadística inferencial, e indirectamente en la estadística descriptiva y en la combinatoria.

Con respecto a la Estadística, Murria R. Spiegel, (1991) dice: La estadística estudia los métodos científicos para recoger, organizar, resumir y analizar datos, así como para sacar conclusiones válidas y tomar decisiones razonables basadas en tal análisis

También es considerada por algunos autores como “una rama de las matemáticas que se ocupa de la recolección, clasificación e interpretación de datos” Enciclopedia Barda Educativa, (2009:29).

Considerando lo expuesto anteriormente, los autores coinciden en que “la estadística consiste en recolectar e interpretar datos para su posterior análisis.”

Desde hace algunos años se ha venido hablando de cultura estadística, el objetivo no es convertir a los individuos en estadísticos aficionados sino en proporcionar una cultura estadística,” que se refiere a dos componentes interrelacionados:

- a) Capacidad para interpretar y evaluar la información estadística, los argumentos apoyados en datos o los fenómenos estocásticos que las personas pueden encontrar en diferentes contextos, incluyendo los medios de comunicación, pero no limitándose a ellos.

- b) Capacidad para discutir o comunicar sus opiniones respecto a tales informaciones estadísticas cuando sea relevante”. (Gal, 2002:2-3)

Los niveles de desempeño

ICFES, (2011) los niveles de desempeño que se reportan a partir de los datos obtenidos en las pruebas, muestran lo que saben y saben hacer los estudiantes en cada área y grado; asimismo, describen las exigencias conceptuales y cognitivas que se requieren para responder preguntas con diferentes grados de complejidad. Estos niveles de desempeño tienen las siguientes características:

- Son globales, pues están definidos para la prueba total y no para cada uno de los componentes y competencias evaluados.
- Son jerárquicos, pues tienen complejidad creciente. Es decir, el nivel avanzado es más complejo que el satisfactorio y este último es más complejo que el nivel mínimo.
- Son inclusivos, ya que los estudiantes ubicados en un determinado nivel, por ejemplo, satisfactorio, también son aptos para cumplir los desempeños determinados para el nivel mínimo.

En la tabla se presentan las descripciones genéricas de cada uno de los niveles de desempeño establecidos para estas pruebas.

Tabla N°1. Descripción de los niveles de desempeño ICFES, (2011)

Nivel	Descripción: <i>Un estudiante promedio ubicado en este nivel...</i>
Avanzado	Muestra un desempeño sobresaliente en las competencias esperadas para el área y grado evaluados.
Satisfactorio	Muestra un desempeño adecuado en las competencias exigibles para el área y grado evaluados. Este es el nivel esperado que todos, o la gran mayoría de los estudiantes debería alcanzar.
Mínimo	Muestra un desempeño mínimo en las competencias exigibles para el área y grado evaluados.
Insuficiente	No supera las preguntas de menor complejidad de la prueba.

Fuente: Guía para la lectura e interpretación de los reportes de resultados institucionales de la aplicación muestral, (2011)

Lectura e interpretación de gráficos

Uno de los retos de la enseñanza es conectarla con la realidad y la sociedad del momento para lograr un acercamiento entre escuela y vida cotidiana. En este sentido, los gráficos estadísticos son un tema privilegiado, pues se utilizan con frecuencia en la prensa y medios de comunicación, con los que podrían utilizarse para realizar esta conexión entre escuela y realidad (Espinell 2007). Según Schield, (2006) Esto supone no sólo la lectura literal de la tabla o gráfico, sino identificar las tendencias, variabilidad y posible asociación de los datos, así como detectar los posibles errores conscientes o inconscientes que puedan distorsionar la información representada.

Para Cazorla, (2002) los gráficos pueden utilizarse para comunicar información y como instrumento de análisis de datos, así como para retener en la memoria una gran cantidad de información en forma eficiente.

Por otro lado, un gráfico es un objeto semiótico complejo, en el que podemos identificar los siguientes elementos estructurales, cada uno de los cuáles tiene sus propios convenios de

construcción e interpretación que deben ser adquiridos por los estudiantes (Friel, Curcio y Bright (2001):

- El título y las etiquetas indican el contenido contextual y cuáles son las variables en él representadas. Este elemento aparece también en las tablas.
- El marco del gráfico, que incluye los ejes, escalas, y marcas de referencia en cada eje. Dicho marco proporciona información sobre las unidades de medida de las magnitudes representadas. Puede haber diferentes tipos de marcos y sistemas de coordenadas (lineales, cartesianas bidimensionales o multidimensionales, polares). En las tablas también se incluyen etiquetas que diferencian las variables representadas, sus valores y diferentes tipos de frecuencias y porcentajes.
- En los gráficos hay que tener también en cuenta sus especificadores, es decir, los elementos visuales usados para representar los datos, como los rectángulos (en el histograma) o los puntos (en el diagrama de dispersión).

Para poder leer e interpretar tablas y gráficos es necesario, aunque no suficiente, conocer estos elementos estructurales y los convenios relacionados con los mismos. Diversos autores han analizado las habilidades implícitas en la lectura y comprensión de tablas y gráficos estadísticos, siendo la clasificación más conocida la de Curcio (1989), quien definió los siguientes niveles, que también pueden considerarse para la lectura de tablas y gráficos:

- “Leer entre los datos” lectura literal del gráfico o tabla sin interpretar la información contenida en el mismo. Se refiere a observar lo que está representado en el gráfico, lo que implica localizar los datos necesarios y traducirlos a un lenguaje verbal.

- "Leer dentro de los datos" (interpretación e integración de los datos de la tabla o gráfico). Esta capacidad requiere la comparación de datos o la realización de operaciones con los datos.
- "Leer más allá de los datos" (realizar predicciones e inferencias a partir de los datos sobre informaciones que no se reflejan directamente en el gráfico o tabla).

Cuando se considera no sólo la interpretación de los gráficos, sino también su valoración crítica, los niveles superiores se modifican ligeramente y la categoría "leer detrás de los datos", puede subdividirse, en función de la capacidad crítica, respecto a la información reflejada en el gráfico (Aoyama, 2007):

- Nivel Racional/Literal: Los estudiantes leen correctamente el gráfico o tabla, incluyendo la interpolación, detección de tendencias y predicción, pero no cuestionan la información, ni dan explicaciones alternativas. Serían los estudiantes que en los ejemplos dados observan la relación entre las variables, pero no tratan de explicarla.
- Nivel Crítico: Los estudiantes leen los gráficos, comprenden el contexto y evalúan la fiabilidad de la información, cuestionándola a veces, pero no son capaces de buscar hipótesis que expliquen la discordancia entre un dato y una interpretación del mismo.
- Nivel Hipotético: Los estudiantes leen los gráficos los interpretan y evalúan la información, formando sus propias hipótesis y modelos.

La clasificación que propone (Curcio, 1989) sobre los niveles para la lectura de tablas y gráficos se relaciona con los niveles de desempeño que propone el ICFES para las áreas que evalúa (Matemáticas y Lenguaje) en las Pruebas externas Saber. Según el ICFES (2018) los niveles de desempeño son una descripción cualitativa de las competencias de los estudiantes en cada prueba.

A continuación se establece la siguiente relación:

“Leer entre los datos” corresponde al nivel de desempeño mínimo

"Leer dentro de los datos" corresponde con el nivel de desempeño Satisfactorio

“Leer más allá de los datos" corresponde con el nivel de desempeño avanzado

Según diferentes investigaciones que se han realizado en relación a las dificultades, errores y obstáculos más frecuentes que impiden un conocimiento de las distintas gráficas, y cuyo conocimiento supone una ayuda desde la perspectiva profesional. Friel, Curcio y Bright (2001) y en Shaughnessy (2007) exponen los siguientes aspectos:

La construcción de una gráfica lleva conceptos asociados, como contar, tablas, escala, origen, ejes, variable, independencia, dependencia, coordenadas, discreto, continuo, frecuencia, distribución. En relación con las escalas, el mecanismo de construcción es muy difícil, de hecho se sabe que muchos niños leen una escala, pero tienen dificultades para elegir la escala apropiada a un conjunto de datos. Las escalas deben estar presentes en ambos ejes, con suficientes divisiones y especificando el origen de coordenadas (Batanero, Arteaga y Ruiz, 2009).

Cada gráfico presenta unas dificultades específicas. Así, el primer gráfico que suele trabajarse es el pictograma con un ideógrafo para cada ítem, pero para un niño, supone cierta dificultad cuando el dibujo representa un conjunto de ítems y se agudiza cuando se representa una parte del ideógrafo. Una propuesta es seguir, en el aula de primaria, los principios que Bruner propuso en 1960. Las barras es el gráfico más utilizado para representar datos numéricos y categóricos. La confusión entre barras e histogramas se ha constatado por distintos investigadores (Lee y Meletiou, 2003). El histograma es la principal herramienta gráfica para mostrar la forma de la distribución de los datos, pero necesita de muchos conocimientos previos y además presenta una gran dificultad conceptual. Es preciso tener habilidad para agrupar números y conocer el orden

en los números decimales. Se sabe que los estudiantes tienen dificultades en la construcción, interpretación y en las aplicaciones de los histogramas. El polígono de frecuencia es fundamental para el tránsito a la curva de densidad y para observar la forma de las distribuciones de distintas variables. Los diagramas lineales se utilizan principalmente para mostrar cambios en el tiempo. El gráfico de sectores supone transformar datos en proporciones y estos en ángulos. Los conceptos de razón, proporción y la comprensión de porcentajes son fundamentales, así como la idea de aumento o disminución experimentado en el tiempo (Schild, 2006).

Un aspecto muy importante que cabe mencionar es que con el desarrollo de las actividades de la propuesta de innovación se pudo evidenciar las dificultades de las que habla Friel, Curcio y Bright (2001) y en Shaughnessy (2007)

Pictogramas

Los pictogramas son gráficos estadísticos que representan los valores de una variable cualitativa mediante iconos de tamaño proporcional a la frecuencia de cada modalidad, o bien repitiendo dicho icono en función de su frecuencia. Además, el icono puede tomar un valor fijo, distinto de la unidad, y repetirse las veces que sean necesarias, hasta representar la frecuencia considerada; en tal caso se debe indicar el valor numérico de la frecuencia que representa el icono (Martins y Ponte, 2010). La sencillez de su lectura hace que se haya recomendado para difundir información al público en general (Tijus, Barcenilla, De Lavalette y Meunier, 2007).

Gráficos de Barras

Son una representación visual de los datos utilizando rectángulos horizontales o verticales, cuyas longitudes son proporcionales a las cantidades que representan.

Las gráficas de barras se deben utilizar para datos cualitativos o categóricos. Pueden utilizarse también para describir variables cuantitativas discretas que toman pocos valores.

La grafica de barras muestra la comparación entre las diferentes categorías.

Min TIC, (2018) señala que las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), son el conjunto de recursos, herramientas, equipos, programas informáticos, aplicaciones, redes y medios; que permiten la compilación, procesamiento, almacenamiento, transmisión de información como: voz, datos, texto, video e imágenes (Art. 6 Ley 1341 de 2009).

Los objetivos del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, conforme lo dispuesto por el artículo 17 de la Ley 1341 de 2009 son:

1. Diseñar, formular, adoptar y promover las políticas, planes, programas y proyectos del Sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, en correspondencia con la Constitución Política y la ley, con el fin de contribuir al desarrollo económico, social y político de la Nación y elevar el bienestar de los colombianos.
2. Promover el uso y apropiación de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones entre los ciudadanos, las empresas, el Gobierno y demás instancias nacionales como soporte del desarrollo social, económico y político de la Nación.
3. Impulsar el desarrollo y fortalecimiento del Sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, promover la investigación e innovación, buscando su competitividad y avance tecnológico conforme al entorno nacional e internacional.

Las TIC en la educación

Coll, (2009) menciona que el papel de las TIC en la sociedad de la información ha generado que el conocimiento se haya convertido en la mercancía más valiosa de todas, y la educación y la formación sean las vías para producirla y adquirirla.

Sin embargo, ya no es vista únicamente como un instrumento para promover el desarrollo, la socialización y la enculturación si no, como un instrumento de construcción de la identidad y de

la ciudadanía. De esta manera, la educación adquiere una nueva dimensión: se convierte en el motor fundamental del desarrollo económico y social.

Pero lo que interesa resaltar ahora, es el protagonismo de la educación y la formación en la sociedad de la información acompañada de las TIC en los procesos formativos y educativos ya que las tecnologías hacen posible que más personas accedan a la educación y formación. Por otra parte, gracias a ellas se dispone de nuevos recursos y posibilidades educativas como por ejemplo, la educación virtual.

La utilización combinada de las tecnologías multimedia e Internet hace posible el aprendizaje en prácticamente cualquier escenario (la escuela, la universidad, el hogar, el lugar de trabajo, los espacios de ocio, etc.) y esta ubicuidad aparentemente sin límites de las TIC (Weiser, 1991), junto con otros factores como la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida o la aparición de nuevas necesidades formativas, está en la base tanto de la aparición de nuevos escenarios educativos como de los profundos procesos de transformación que, a juicio de muchos analistas de la sociedad de la información, han empezado a experimentar y continuarán experimentando en los próximos años los espacios educativos tradicionales (ver, por ejemplo, Feito, 2001; Luisoni, Instance y Hutmacher, 2004; Tedesco, 2001).

Otro aspecto que se quiere destacar es el de la transformación de los escenarios educativos al incorporar las TIC a la educación, la cual es reclamada, justificada, dependiendo del caso, con el argumento de su potencial contribución a la mejora del aprendizaje y de la calidad de la enseñanza. Sin embargo, la utilización de las TIC y la mejora de los aprendizajes de los estudiantes no es una relación del todo confiable porque pueden intervenir otros factores que hacen parte de la práctica pedagógica.

Entonces, la propuesta sería averiguar cómo, hasta qué punto y bajo qué circunstancia y condiciones las TIC pueden llegar a modificar las prácticas educativas y por otra parte, la mejora de los aprendizajes de los estudiantes. De acuerdo a este orden de ideas, no solo al incorporar las TIC, se mejoran los aprendizajes sino, como esa incorporación modifica las prácticas educativas que contribuyen a que los estudiantes mejoren sus aprendizajes y aprendan más.

Las TIC son herramientas que están muy vinculadas a la naturaleza del aprendizaje, simplemente porque el aprendizaje se basa en gran parte, en el manejo de información. Pueden utilizarse en todo tipo de procesamiento de la información, ya que se están convirtiendo en una parte muy importante de la educación.

El uso de las TIC también puede enriquecer la interacción entre estudiantes y docentes en el contexto de otras actividades escolares (como el deporte, por ejemplo). Las dimensiones humanas de las TIC se manifiestan al brindar oportunidades de diálogo, interacción y sinergia entre un docente y su estudiante, así como entre los propios estudiantes, estén éstos en contacto o físicamente distantes.

La incorporación de las TIC a la Educación

La concepción actual de la incorporación de las TIC a la educación, varía dependiendo de la potencialidad que se le atribuye y también de los objetivos que se persiguen con su incorporación. Coll, (2009) distingue tres maneras de entender la incorporación de las TIC a la educación escolar según tres visiones distintas de su potencialidad:

El primero, es la posibilidad que se incorpore las TIC al currículo escolar, teniendo en cuenta las previsibles consecuencias negativas que puede tener la incorporación de nuevos contenidos curriculares a unos currículos sobrecargados.

El segundo aspecto, es la posibilidad de incorporar las TIC a la educación con el fin de hacer más eficientes y productivos los procesos de enseñanza y aprendizaje. Sin embargo, la incorporación de las TIC en las actividades del aula son pocas y no sería un factor transformador e innovador de las prácticas educativas sino, más bien un elemento reforzador de estas prácticas.

El tercer aspecto, corresponde en considerar las TIC como instrumentos mediadores de los procesos intra e inter psicológicos implicados en la enseñanza y el aprendizaje. Lo que persigue

A través de su incorporación es aprovechar la potencialidad de las TIC para impulsar nuevas formas de aprender y enseñar. Desde este punto de vista, los estudios de seguimiento y evaluación de incorporación de las TIC a la educación proyecta resultados muy bajos a nivel general. Aunque se encuentran excepciones. Pero no tanto por las dificultades intrínsecas que plantea la incorporación de las TIC, como por las restricciones organizativas y curriculares de un sistema educativo que es dispar, a menudo con las nuevas posibilidades de enseñanza y aprendizaje que ofrece las TIC.

Estos tres aspectos apuntan a la alfabetización digital. Esta se entiende como el aprendizaje del uso funcional de las TIC. Lo que conlleva a incluir los contenidos de aprendizaje en el currículo escolar. Esta apreciación todavía está lejos de alcanzarse de manera satisfactoria. Es importante tener en cuenta que el concepto no solo abarca el conocimiento y manejo de los recursos tecnológicos, también las prácticas socioculturales asociadas al manejo de estos recursos, utilizándose de manera adecuada.

En este orden de ideas, se puede decir, que la alfabetización digital no solo se refiere al aprendizaje del uso funcional de las tecnologías, también el conocimiento de las prácticas socioculturales relacionadas al manejo de estas tecnologías y la capacidad para hacer uso de esas prácticas utilizando las tecnologías adecuadamente.

De acuerdo con la UNESCO, (2010) se entiende que un proceso de integración de tecnologías de la información en la educación se orientaría a la formación de niños, jóvenes y docentes en nuevos entornos de aprendizaje y cooperación; de integración territorial con el establecimiento de una infraestructura pública de redes que articulen a la comunidad local en instancias provinciales, nacionales, regionales y globales; modernización administrativa, informatizando la comunicación, la administración y la gestión de los organismos centrales, zonales y de las instituciones escolares de desarrollo social con la constitución de nuevos espacios y oportunidades de aprendizaje para distintos públicos a través de la información continua y la recalificación profesional –laboral mediante la educación a distancia y la conformación de comunidades virtuales de aprendizaje.

Es necesario entender que el proceso de integración de la educación con las nuevas tecnologías abarca muchos aspectos, no solo es el aprendizaje, también es la enseñanza, la infraestructura de las instituciones y la actitud de la comunidad ante las TIC. Hay muchos factores que la debilitan, es el caso de instituciones que no tienen conexión, docentes resistentes al cambio o simplemente no poder acceder a los equipos tecnológicos.

Martí (2003) y Coll (2004, 2008) reconocen en las TIC potencialidades que, por un lado, permiten trascender las barreras espaciales y temporales de acceso a la información, la formación y la educación y, por otro lado, favorecen el procesamiento que el usuario hace de esa información. Estas potencialidades están dadas por las características de las TIC: el almacenamiento y transmisión de información, que permiten el acceso a grandes cantidades de información; el dinamismo y el formalismo, que hacen posible representar informaciones que se transforman en el tiempo, con una naturaleza coherentemente estructurada y lógica; la hipermedia y la multimedia, que favorecen que la información pueda ser representada en

diferentes formatos de manera no lineal; la interactividad que hace posible la manipulación de la información, en una manera bidireccional, en la que la herramienta tecnológica retroalimenta la acción del usuario, quien a su vez se reorienta gracias a esta retroalimentación (Martí, 2003); y la conectividad, que permite el trabajo en red, abriendo nuevas posibilidades al trabajo grupal y colaborativo, proporcionando diversidad de ayudas en cantidad y calidad tanto para los docentes como para los aprendices (Coll, 2004). Los usos de las herramientas tecnológicas y su impacto en la educación dependen en gran medida del conocimiento y aprovechamiento de dichas características (Caicedo, Montes, Ochoa, 2013; Montes y Ochoa, 2006a).

Las herramientas TIC tienen una cantidad de potencialidades, las cuales están dadas por sus características: el almacenamiento de información, el dinamismo, la hipermedia, la interactividad y la conectividad, que permiten el desarrollo de habilidades dependiendo del uso educativo y aprovechamiento de estas características. Muchas investigaciones han demostrado a nivel mundial que las TIC mejoran el aprendizaje del estudiante y los métodos de enseñanza. Según informes se ha demostrado que la exposición frecuente de estudiantes a las TIC a través de la integración curricular tiene un impacto significativo y positivo en ciertos procesos cognitivos: conocimiento, comprensión, habilidad práctica en áreas como matemáticas, ciencias y sociales

Alfabetización digital

Ahora bien, qué podemos entender por alfabetización digital. Y al respecto, podemos decir que recientemente, Barroso y Llorente (2007) han realizado una revisión de diferentes definiciones y propuestas, siendo posiblemente una de las más claras la expuesta por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (MECD) y OCDE (2003, p. 80) y que alude a que debe superar el simple hecho de saber manejar un ordenador. En concreto, se le define como “un sofisticado repertorio de competencias que impregna el lugar de trabajo, la comunidad y la

vida social, entre las que se incluyen las habilidades necesarias para manejar la información y la capacidad de evaluar la relevancia y la fiabilidad de lo que busca en Internet”. Dicho en otras palabras, con esta alfabetización se pretende ofrecer un marco conceptual para acceder, analizar, evaluar y crear mensajes en una variedad de formas, que vayan desde las impresas, pasando por los audiovisuales como los videos, hasta la Internet y los multimedia. El alfabetismo en medios y tecnologías de la información, construye una comprensión o un entendimiento del papel que juegan los medios en la sociedad, así como de las habilidades esenciales de indagación y auto expresión necesarias para los ciudadanos de una sociedad democrática.

Por otro lado, debemos tener en cuenta que cuando utilizamos las tecnologías, no sólo efectuamos un ejercicio técnico-instrumental, sino también cognitivo, y ello debe ser también alcanzado por la alfabetización a la que nos referimos. Para comprender lo que queremos decir con ello, puede sernos de utilidad los siguientes comentarios que realiza Buckingham (2005, p. 272): “Echar una partida a un juego de ordenador, por ejemplo, implica una extensa serie de procesos cognitivos: recordar, poner a prueba hipótesis, predecir y planificar estrategias... Por otra parte, participar en este tipo de juegos es también una actividad ‘multialfabetizada’: obliga a interpretar complejos entornos tridimensionales, a leer numerosos textos tanto en la pantalla como fuera de ella... y a procesar información.” Para continuar diciendo “Igualmente la participación en salas Chat requiere habilidades muy específicas de lenguaje y comunicación interpersonal. Los jóvenes han de aprender a ‘leer’ matices muy sutiles, a menudo a partir de claves mínimas. Han de aprender las reglas y etiquetas de la comunicación on-line, y cambiar rápidamente de un género o registro lingüístico a otro”.

Motivación

Uno de los hallazgos más consistentes es el impacto de las TIC en variables intermedias como la motivación y la concentración del alumno. Según indica investigaciones sobre esta relación, ello normalmente está asociado a las posibilidades dinámicas e interactivas para presentar conceptos que tienen las TIC utilizando animaciones, realizando simulaciones, etc. La motivación es relevante ya que un estudiante motivado se involucra y concentra más en la clase y ello favorece el aprendizaje (Passey, et. al; 2004, en Condie & Munro, 2007; Becta, 2006; Blanksat, Blamire & Kefala, 2006; OECD, 2005; Trucano; 2005; McFarlane, 2000). Aún más, la experiencia de algunos programas de informática educativa ha mostrado que el aumento de la motivación de los estudiantes por el uso de las TIC en clases aumenta el nivel de asistencia al colegio (Borthwick & Lobo, 2005).

La forma de abordar este tema en la investigación es variada. Algunos estudios preguntan directamente a estudiantes y profesores su opinión sobre los beneficios de usar las TIC en el colegio o directamente a los profesores si ven un efecto del uso de las TIC en la sala de clases en la motivación de sus estudiantes. Por ejemplo, 86% de los profesores en Europa señalaron que los estudiantes están más motivados y atentos cuando los computadores e Internet se usan en la sala de clases (Empírica, 2006).

El método Singapur

La República de Singapur está formada por un grupo de islas situadas en la península de Malasia. Con 707,1 km² de superficie, es el país más pequeño del sudeste asiático. Después de independizarse en 1965, Singapur experimentó un profundo proceso de cambio y mejora que hizo que pasara de ser un país del Tercer Mundo a uno del Primer Mundo.

Disponían de muy pocos recursos naturales, con una población de 5,18 millones de habitantes, decidió apostar por el único recurso que tenía disponible: las personas y su educación. Esto explica por qué el sistema educativo de Singapur se centra en desarrollar las capacidades de todos los niños, para que cada uno pueda descubrir su potencial y se interese por el aprendizaje a lo largo de la vida.

Singapur desde 1992 cambió la forma de enseñar las matemáticas en las aulas de clases, pues estaban convencidos que debían mejorar el desempeño de los estudiantes en esta área.

El Método Singapur encuentra sustento en la Teoría del descubrimiento de Jerome Bruner. Para Bruner, el profesor debe proporcionar situaciones problemáticas que estimulen a los niños a descubrir por sí mismos los conceptos, relaciones y procedimientos, como partes de un todo organizado

Colombia aprende, (s.f), esta propuesta se caracteriza por:

- Hacer de la resolución de problemas el foco del proceso.
- Para enseñar cada concepto, se parte de representaciones concretas, pasando por ayudas pictóricas o imágenes, hasta llegar a lo abstracto o simbólico
- El currículo está organizado en espiral lo que significa que un contenido no se agota en una única oportunidad de aprendizaje, sino que el estudiante tiene varias oportunidades para estudiar un concepto.
- Las actividades que se plantean tienen una variación sistemática en el nivel de complejidad. De tal forma que se establecen secuencias de actividades en las que se desarrollan estrategias de solución de forma progresiva.

Los cinco componentes que hacen parte del marco del currículo de las matemáticas de Singapur son: Conceptos, habilidades, procesos, meta cognición y actitudes. Estas componentes

están fuertemente interrelacionadas y todas deben materializarse en la resolución de problemas matemáticos, el corazón del marco.

Marco curricular del metodo singapur

Figura 1. Lineamientos esenciales del Método Singapur



Fuente: polygon Education, 2016

En la figura 1 se muestra como está estructurado el marco curricular de la propuesta didáctica del Método Singapur. Como idea central de la propuesta, se encuentra la resolución de problemas matemáticos, rodeado de cinco componentes que en cada problema el estudiante desarrolla para llegar a la solución requerida. A su vez, cada componente considera aspectos metodológicos entre los cuales el estudiante escogerá.

El marco curricular del Método Singapur, se sustenta en tres ideas fundamentales. La primera de ellas es el Enfoque CPA, que propone que el aprendizaje de las matemáticas debe ir progresivamente desde lo más concreto, pasando por lo pictórico, hasta llegar a lo abstracto de las matemáticas

"Se trata de empezar siempre por una actividad concreta, luego, de consultar los textos donde hay abundante material pictórico y, recién al final, enseñar los símbolos involucrados" (Educar Chile, 2010). Es importante que, durante los primeros años de aprendizaje, los estudiantes trabajen con diferentes materiales concretos, para poder interiorizar los conceptos matemáticos, que serán la base de aprendizajes posteriores.

La segunda idea es el currículo en espiral, que propone que en el proceso educativo, debe haber varios momentos para aprender algo, pero sin repetición de la tarea matemática. Los contenidos se van presentando gradualmente, para que el estudiante adquiera el concepto matemático, cuando cognitivamente esté preparado.

La tercera idea presente en el marco curricular del Método Singapur es la variación sistémica. Se trata de presentar al estudiante una variedad de formas para aprender un concepto matemático. No se trata de memorizar fórmulas para resolver un problema, sino más bien de que el estudiante sea quien elige la manera más adecuada de buscar la solución.

Las teorías que sustentan el método Singapur

Bruner y su aporte al Método Singapur.

Jerome Bruner, psicólogo de Estados Unidos, nació en Nueva York en 1915, basó varias de sus investigaciones en el desarrollo intelectual y su relación con las teorías del aprendizaje y los

métodos de enseñanza. Ejercitó su cátedra de psicología cognitiva en la Universidad de Harvard, y junto a George Miller fundó el primer centro para estudios cognitivos. Luego se trasladó a Inglaterra, donde se desempeñó como académico en la Universidad de Oxford.

Bruner (1960), expone que la preocupación se ha centrado en la calidad y aspiraciones intelectuales de la educación, sin dejar de lado que la educación debe servir como un medio para formar ciudadanos en la democracia.

Bruner plantea unos temas centrales a partir de su investigación.

Importancia de la estructura

Es el papel que desempeña la estructura en el aprendizaje y cómo puede hacerse central en la enseñanza. El plantea la siguiente pregunta ¿cómo puede hacerse que este contacto influya en su manera de pensar durante el resto de sus vidas? La respuesta radica según los expertos en diseñar los planes de estudio e implementarlo en las escuelas, "... en dar a los alumnos una comprensión de la estructura fundamental de cualesquiera materias que elijamos para enseñar" (Bruner, 1960, pág. 18). Lo anterior se puede entender como un prerrequisito en el saber, donde los estudiantes lo pueden aplicar para resolver problemas y eventos en cualquier momento de su vida.

La finalidad de la enseñanza no solo es entregar contenidos, más bien tiene como misión entregar aprendizajes transversales, donde el estudiante establezca relaciones entre lo que aprende primero y lo que aprende después.

Bruner, explica dos maneras en que el aprendizaje es aplicable a la realidad. La primera, es mediante la aplicabilidad a tareas similares a las que inicialmente aprendió a desempeñar y la

segunda, que el aprendizaje permite que un desempeño posterior sea más eficiente, a través de lo que se denomina transferencia no específica o transferencia de principios.

"En esencia, consiste en aprender inicialmente, no una habilidad, sino una idea general, que puede ser usada luego como base para reconocer subsiguientes problemas como casos especiales de la idea originalmente dominada" (Bruner, 1960, pág. 27).

Propuesta de un diseño del currículum en espiral:

Un plan de estudios ideal es aquel que ofrece materiales y contenidos de enseñanza a niveles cada vez más amplios y profundos, y al mismo tiempo, que se adapten a las posibilidades del alumno definidas por su desarrollo evolutivo. Por tanto, el currículum debe ser en espiral y no lineal, volviendo constantemente a retomar y a niveles cada vez más elevados los núcleos básicos o estructuras de cada materia. Estas estructuras o núcleos básicos tienen que ser convertidos a los tres modos fundamentales de representación según las posibilidades evolutivas del niño: enactiva (ejecutora o manipulativa, que corresponde al estadio sensorio motor de Piaget), icónica (corresponde a la etapa pre operativa) y simbólica (etapa lógico concreta y lógico abstracta) según que lo predominante en su modo de asimilar la realidad sea la acción, la intuición o la conceptualización (Bruner, 1972).

El eje curricular del Método Singapur se cimenta en un principio que universalmente, se ha denominado enfoque metodológico CPA, expuesto de manera preliminar por Jerome Bruner y que contempla la comprensión de los conceptos matemáticos esenciales a partir de tres fundamentos que son:

- Lo Concreto

- Lo Pictórico
- Lo Abstracto

Lo Concreto, hace referencia a la comprensión que se desarrolla a partir de actividades concretas donde se pueden integrar diversidad de materiales, para su manipulación y contacto, facilitando el aprendizaje requerido. Lo Pictórico, se concentra en la etapa posterior en la que se involucran representaciones gráficas para promover el objetivo citado. Finalmente, el nivel de abstracción se consigue como parte final del proceso, sin abandonar las etapas anteriores (Bruner, 2001)

Figura 2. Teoría de la Progresión en espiral



Curriculum en espiral de acuerdo AJ. Bruner

Fuente: Bruner, 2001

Aprendizaje por Descubrimiento:

El aprendizaje debe ser descubierto activamente por el alumno más que pasivamente asimilado. Los alumnos deben ser estimulados a descubrir por cuenta propia, a formular conjeturas y a exponer sus propios puntos de vista. Como se dijo, recomienda el fomento del pensamiento intuitivo. Entre las ventajas del aprendizaje por descubrimiento se encuentran:

- Enseña al alumno la manera de aprender los procedimientos.
- Produce en el alumno automotivación y fortalece su auto concepto.
- Desarrolla su capacidad crítica al permitirle hacer nuevas conjeturas.
- El alumno es responsable de su propio proceso de aprendizaje. Pero se señalan ciertas desventajas:
- Difícil de utilizar con grandes grupos o con alumnos con dificultades.
- Se necesita gran uso de material para desarrollar las actividades.
- Puede provocar situaciones de bloque en alumnos que no son capaces de encontrar soluciones nuevas.
- Requiere de mucho tiempo por parte del profesor. La utilización del descubrimiento y de la intuición es propuesta por Bruner en razón de una serie de ventajas didácticas como son: un mayor potencial intelectual, motivación intrínseca, procesamiento de memoria y aprendizaje de la heurística del descubrimiento (Bruner, 1961).

Zoltan Dienes y su aporte al Método Singapur

Zoltan Dienes, nació en Hungría el año 1916. Es un matemático, quien se especializó en la enseñanza y aprendizaje de la matemática en estudiantes de enseñanza primaria (básica en

nuestro contexto), lo que le permitió desempeñarse como consultor para la construcción de los currículos para matemática de varios países, entre ellos Italia, Alemania, Hungría y Estados Unidos. También apoyó a la UNESCO, en temáticas de educación.

El estudiante puede elegir de qué manera resolver un problema teniendo en cuenta las variables, presentándose una alternativa contraria a la memorización de fórmulas. Dienes, (1978) su teoría se relaciona con las orientaciones pedagógicas aplicadas a nivel del aula, es decir, cómo los estudiantes deberían resolver sus actividades de manera sistemática. Esta teoría se relaciona directamente con los docentes, las formas de cómo presentan las situaciones de enseñanza a sus estudiantes y la forma como son contextualizadas. Al respecto, es importante comprender que contrario a los métodos tradicionales, al niño se le debe presentar actividades dinámicas que aborden posibilidades y variantes, teniendo en cuenta el nivel de dificultad. El conocimiento matemático hoy día, es concebido de una manera más constructiva, que le da el protagonismo a la persona que aprende. De esta manera, la matemática, además de activar el razonamiento debe ayudar a resolver las necesidades de su contexto cotidiano. Es decir, el aprendizaje matemático le permitirá al estudiante actuar de manera asertiva en las distintas situaciones de la vida diaria.

Dienes (1978), contribuye a que el método Singapur tome dos conceptos muy significativos:

1. Variabilidad Matemática: Consiste en presentar las ideas de distinta manera (multialfabetización) o con distinto grado de profundidad.
2. Variabilidad Perceptual: Los alumnos y alumnas entran a un concepto por los códigos que más les acomoda. Aunque un programa escolar contemple cambios radicales en la manera de aprender matemáticas, no serán posibles si se conservan los mismos

procedimientos y atmósfera de las clases tradicionales. "En efecto, esperamos que los maestros se esfuercen en pasar de una situación de enseñanza a una situación de aprendizaje" (Dienes, 1969, p. 7). Es pertinente realizar cambios en el aula, y las maneras como los estudiantes pueden trabajar en ella, de forma grupal e individual, donde se posibilite la orientación del profesor y las actividades espontáneas del grupo.

La psicología del aprendizaje de las matemáticas de Skemp

Skemp (1980) nos indica que el aprender matemáticas en la escuela a través de una colección de reglas ininteligibles que se memorizan y aplican adecuadamente para llegar a la respuesta correcta, no tiene ninguna significancia para el estudiante. Skemp agrega, que los padres que actualmente ven que sus hijos aprenden matemática de la misma forma, sienten que nada ha cambiado.

Constantemente existe preocupación e interés acerca de la enseñanza de las matemáticas, han surgido proyectos y métodos didácticos que han llevado a acuñar el término "matemáticas modernas" Skemp (1980). Este autor, plantea que las matemáticas son un diseño de conceptos que están organizados en niveles cada vez más altos de abstracción; es imposible que una persona asimile conceptos de orden más elevado de aquellos que ya tiene a menos que sean comunicados por medio del ejemplo. Skemp precisa además que el aprendizaje de memoria no aumenta la reserva de los conceptos, puesto que el aprendizaje mecánico logra entorpecer un aprendizaje posterior. A su vez admite que la reiteración rutinaria es necesaria en las matemáticas, pero tal actividad debe diferenciarse de manipulaciones mecánicas, lo que implica que se debe permitir que el niño separe y de significado a su trabajo.

La matemática debe presentarse de una manera diferente a la tradicional, sobre todo en la etapa primaria. Los métodos y estrategias didácticas contribuyen a que el niño desarrolle esos niveles de abstracción de los conceptos, ya que él construye a partir de lo que tiene y va modificando hasta que llegue al nivel más alto. Evidenciándose un aprendizaje de manera significativo para los estudiantes.

7. Propuesta de Innovación

7.1. Contexto de aplicación

7.1.1. Área, nivel educativo, grado educativo

La propuesta de innovación se desarrolló en el área de matemáticas, con los niños 5° de básica primaria.

7.1.2. Población y/o muestra

Esta propuesta estuvo dirigida a los 20 estudiantes que oscilan entre los 10 y 11 años de edad, de los cuales 7 son niños y 13 son niñas. Estos niños en su mayoría son de estrato socioeconómico 2 -3 y viven en los barrios aledaños a la institución

7.1.3. Enfoque de investigación

Los métodos de investigación mixta son la integración sistemática de los métodos cuantitativo y cualitativo en un solo estudio con el fin de obtener una “fotografía” más completa del fenómeno. Éstos pueden ser conjuntados de tal manera que las aproximaciones cuantitativa y cualitativa conservan sus estructuras y procedimientos originales (“forma pura de los métodos mixtos”). Alternativamente, estos métodos pueden ser adaptados, alterados o sintetizados para efectuar la investigación y lidiar con los costos del estudio (“forma modificada de los métodos mixtos”) (Chen, 2006; Johnson et al., 2006).

El enfoque de esta investigación es mixto ya que una parte corresponde al método cualitativo, en lo que tiene que ver con la descripción e interpretación de los participantes y todo su entorno educativo. La otra parte que corresponde al método cuantitativo, en la manipulación de datos numéricos como pruebas y resultados de actividades que permiten ser tabulados, graficados y analizados.

7.2. Diseño

Este diseño según Hernández, Fernández y Baptista (2010) de triangulación concurrente se utiliza cuando el investigador pretende confirmar o corroborar resultados y efectuar validación cruzada entre datos cuantitativos y cualitativos, así como aprovechar las ventajas de cada método y minimizar sus debilidades. Puede ocurrir que no se presente la confirmación o corroboración.

De manera simultánea se recolectan y analizan los datos cualitativos y cuantitativos sobre el problema de investigación. Durante la interpretación y análisis se explican los dos resultados y se hacen comparaciones entre ellos. Éstas se comentan de la manera como Creswell (2009) denomina “lado a lado”, es decir, se incluyen los resultados estadísticos de cada variable y/o hipótesis cuantitativa, seguidos por categorías y segmentos (citas) cualitativos, así como teoría fundamentada que confirme o no los descubrimientos cuantitativos.

El diseño es de triangulación concurrente porque al recolectar la información con los instrumentos escogidos se puede implementar en paralelo y se requiere menor tiempo para ello. Lo que me ayuda a establecer una interpretación de resultados de los instrumentos de ambos enfoques

7.2.1. Técnicas e instrumentos de recolección de datos/información:

Según Arias (1999), Los instrumentos son los materiales que se emplean para recoger y almacenar la información”. Para recoger datos e información relevantes se utilizó la observación directa y las pruebas estandarizadas.

7.2.2. La observación participante y no estructurada

Gortari (1980), define la observación “como el procesamiento que el hombre utiliza para obtener información objetiva acerca del comportamiento de los procesos existentes”

A diferencia de la observación cuantitativa (donde usamos formatos o formularios de observación estandarizados), en la inmersión inicial regularmente no utilizamos registros estándar. Lo que sabemos es que debemos observar y anotar todo lo que consideremos pertinente y el formato puede ser tan simple como una hoja dividida en dos, un lado donde se registran las anotaciones descriptivas de la observación y otra las interpretativas (Cuevas, 2009)

En este proceso de investigación la observación cubre todos los momentos pero más específicamente en la fase de aplicación de actividades cuyo objetivo es captar y registrar

Información valiosa y evidencias de ese proceso de desarrollo de cada una de las actividades propuestas, por lo tanto es una de las técnicas más importantes, puesto que permite adentrarse en las situaciones o circunstancias que se dan en el contexto e igualmente, describirlas.

7.2.3. Diario de Campo

Según Bonilla y Rodríguez (1997) el diario de campo debe permitirle al investigador un monitoreo permanente del proceso de observación. Puede ser especialmente útil al investigador en él se toma nota de aspectos que considere importantes para organizar, analizar e interpretar la información que está recogiendo.

El diario de campo es uno de los instrumentos que nos permite organizar la información de nuestras prácticas pedagógicas e investigativas con el fin de interpretarla y hacer una reflexión de dicha práctica para enriquecerla y mejorarla.

Durante esta investigación y con la finalidad de identificar las opiniones sobre la influencia de la articulación del método Singapur y las TIC para la lectura e interpretación de gráficos estadísticos, se realizó un proceso de observación y acompañamiento permanente a los estudiantes de 5° en torno a las actividades que realizaron durante la intervención de la Unidad Didáctica, entre otras, su comportamiento al enfrentarse a los cuestionarios de prueba diagnóstica y Prueba final. Este proceso se llevó a cabo mediante Diarios de Campo y registros fotográficos.

7.2.4. Encuesta o cuestionario

Un cuestionario consiste en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir (Chasteauneuf, 2009). Este a su vez “debe ser congruente con el planteamiento del problema”. (Brace, 2008).

Los cuestionarios se utilizan en encuestas de todo tipo. Pero también, se implementan en otros campos.

En la presente investigación se aplicó un cuestionario diagnóstico antes de realizar la intervención y uno al finalizar ésta, con el objetivo de conocer los cambios significativos en la Lectura e interpretación de gráficos estadísticos de los estudiantes. Este cuestionario diagnóstico y Final permite conocer el nivel de desempeño en que se encuentran los estudiantes de 5° de la Básica Primaria con relación a la lectura e interpretación de gráficos. Las preguntas están diseñadas teniendo en cuenta los lineamientos curriculares y los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas.

En la siguiente tabla se muestra el registro de técnicas e instrumentos utilizados.

Tabla N° 2: Registro de técnicas e instrumentos.

OBJETIVOS	TÉCNICA	INSTRUMENTO	OBJETIVO DEL INSTRUMENTO
Identificar el nivel de competencia en la lectura e interpretación de gráficos estadísticos de los estudiantes de 5 grado	Encuesta o cuestionario	Evaluación Diagnóstica (Ver anexo n°)	Obtener información precisa del nivel de competencia en la lectura e interpretación de gráficos estadísticos.
Diseñar y aplicar una propuesta pedagógica innovadora que fortalezca la lectura e interpretación de gráficos estadísticos de los estudiantes de 5 grado a través de la integración de las TIC y el método Singapur	La observación participante y no estructurada	Diario de campo	Registrar todos los momentos del desarrollo de cada una de las actividades propuestas
Validar la propuesta pedagógica innovadora para fortalecer la lectura e interpretación de gráficos estadísticos a través de la integración de las TIC y el método Singapur.	Encuesta o cuestionario	Evaluación Final (Ver anexo n°)	Obtener información detallada del dominio de los contenidos y nivel de competencia posterior.

Fuente: inédita. Gutiérrez S. (2018)

7.3. Diseño De Los Instrumentos

Descripción: la observación es de tipo directa, no estructurada y participante, pues se realizará en el contexto real que es la IED La Merced, a la población de 5°. Durante la fase de implementación de la propuesta en compañía con la docente de Matemáticas. Es importante aclarar que el investigador liderará el proceso de aplicación de la secuencia de actividades para no tener inconvenientes en el manejo del objeto virtual. Además se aplicará a una muestra de 20 niños los cuales permitirán hacer una interpretación de la población.

El investigador utilizará como recurso la cámara fotográfica e instrumento el Diario de Campo donde registrará todas las evidencias de las ocho sesiones de clases de los momentos de la Unidad Didáctica y el contexto de la población observada. Este registro consiste primero, en describir las sesiones de clases tal y como suceden sin hacer juicios valorativos y finalmente, se realizará una interpretación de esa realidad de manera objetiva. Dichos momentos están establecidos por las siguientes categorías de análisis:

- Desarrollo del Enfoque CPA (Concreto, Pictórico, Abstracto) del Método Singapur.
- Uso de las TIC
- Desarrollo de competencias del Pensamiento Aleatorio (Estadística Descriptiva).
 - Comunicación
 - Razonamiento
 - Resolución de problemas.

En la aplicación de la prueba diagnóstica y final, se utilizaran como instrumentos los cuestionarios, la cual está compuesta de 5 preguntas de opción múltiple con única respuesta. Estas pruebas evalúan los niveles de desempeño de las competencias de comunicación,

razonamiento y resolución de problemas correspondiente a la lectura e interpretación de gráficos estadísticos. Este cuestionario fue diseñado con base en preguntas de cuadernillos del ICFES de años anteriores.

Por último, se procede a la interpretación de los resultados de la observación y la aplicación de ambas pruebas respectivamente.

7.4. Planeación de la innovación pedagógica

Esta innovación pedagógica lleva por título “Fortalecimiento de las Competencias Matemáticas en La Lectura e Interpretación de Gráficos estadísticos a Través de la Integración de las TIC y el método Singapur”, la cual consiste en implementar una Unidad didáctica alojada en una página web basada en unas actividades donde se integra el Método Singapur y la tecnología, dicha propuesta se desarrolló en cuatro momentos en los cuales se llevaron a cabo ocho sesiones de clases. Las fases establecidas fueron las siguientes:

La propuesta se desarrollará en tres fases según la siguiente tabla.

Tabla N° 3 Fases de la investigación

Fase Diagnóstica	Fase de Implementación	Fase Final
-Aplicación de la prueba diagnóstica. Tipo Prueba Saber.	- Diseño y Desarrollo de la Unidad Didáctica, donde se articula el Método Singapur y las TIC.	-Aplicación de una prueba final. Tipo Saber.
-Creación del primer informe de resultados.		-Creación de un informe final de resultados.

Fuente: inédita, 2018

Fase diagnóstica

Primeramente, se aplicó una prueba inicial o diagnóstica enfocada en las competencias de comunicación, razonamiento y resolución de problemas en gráficos estadísticos. Los resultados de esta prueba nos ayudarán a identificar la realidad individual e institucional de los estudiantes frente a los niveles de desempeño en Matemáticas. Dicha prueba es un cuestionario de 5 preguntas de opción múltiple con única respuesta, que está basada en los Estándares Básicos de Competencias como la prueba Saber para 5 grado, establecida por el Ministerio de Educación Nacional. Se aplicará a la muestra escogida de estudiantes de 5 grado. Estos resultados iniciales, servirán para posteriormente, evaluar si con el uso de las TIC's, los aprendizajes mejoraron o siguieron en el mismo nivel.

Fase de implementación

En esta fase se desarrolló la Unidad Didáctica que es una secuencia de actividades bajo un estilo de aprendizaje b-learning alojadas en una página web, basadas en el método Singapur y la utilización de una serie de recursos digitales como herramientas mediadoras para fortalecer los contenidos temáticos que corresponden al pensamiento aleatorio. La unidad didáctica se compone de cuatro momentos y en cada momento se llevaron a cabo dos sesiones de clases, cada momento está formado por una serie de actividades que se desarrollan de la siguiente manera:

Momento de acceso y motivación: sus actividades corresponden a la familiarización con la tecnología y juego de motivación

Momento de construcción del conocimiento: sus actividades corresponden primeramente a la exploración de ideas previas y construcción de concepciones nuevas (gráficos de barras,

pictogramas y de líneas) a través de la metodología Singapur, enfoque CPA (concreto, pictórico y abstracto).

Momento de desarrollo o aplicación: sus actividades corresponden a la construcción de gráficos de barras por medio de herramientas TIC y a jugar juegos interactivos donde deben leer gráficos de barras.

Momento de evaluación: sus actividades corresponden a realizar una prueba en línea sobre lectura de gráficos y se hace como cierre una reflexión sobre lo que se aprendió y que le gusto de lo que aprendió durante el desarrollo de las actividades.

Fase Final:

Como instrumento final de recolección de información se aplicó una prueba final para verificar los avances alcanzados en la fase de implementación de la investigación. Esta prueba es un cuestionario de 5 preguntas con las mismas características de la prueba inicial. Estos resultados son tabulados, analizados y comparados con los resultados de la prueba inicial, lo cual permite sacar conclusiones finales con respecto a los niveles de competencias alcanzados por los estudiantes en cuanto a la comunicación, razonamiento y resolución de problemas. Esta prueba es diferente a la inicial, pero tiene el mismo contenido temático y evalúa las mismas competencias en lo que tiene que ver con el pensamiento aleatorio.

Los resultados evidencian una mejora en la aprobación y en los niveles de competencia lo que quiere decir que, a más sesiones implementando esta propuesta de innovación mejor serán los resultados obtenidos.

7.4.1. Planeación de la unidad didáctica digital

Nombre del autor de la UDD	Shirley Gutiérrez Serrano
Área particular a trabajar en la UDD	Matemáticas
Nombre de la Unidad didáctica ¿Qué voy a trabajar?, ¿Qué deseo lograr, afianzar? (elementos, aspectos, contenidos, situaciones, fenómeno a abordar; además de los objetivos que se persiguen)	Estadística Temas principales: -Recolección de datos del contexto cotidiano -Organizar información en Tablas de frecuencia -Leer y representar información por medio de gráficas de líneas y de barras Estándar: Los estudiantes recogen datos, los representan gráficamente o interpretan diferentes tipos de gráfica. Reconocen el grado de posibilidad de un evento. DBA N° 10: Formula preguntas que requiere comparar dos grupos de datos, para lo cual recolecta, organiza y usa tablas de frecuencia, gráfica de barras, circulares, de línea entre otros. Analiza información presentada y comunica resultados. Objetivo de aprendizaje Fortalecer Competencias matemáticas en la Lectura e interpretación de gráficos de barras, líneas y pictogramas relativos a situaciones del entorno cotidiano. Objetivos específicos -Ordenar y clasificar datos de situaciones cotidianas. -Elaborar tablas de frecuencia a partir de datos obtenidos sobre fenómenos o situaciones familiares. -Leer e interpretar información presentada en diagramas de líneas barras o pictogramas

<p>¿Cuándo se realizará? (estimado de tiempo de aplicación o desarrollo)</p> <p>¿Cómo se realizará? (Descripción de las actividades o experiencias, procedimiento, dinámica, actividades, experiencias)</p>	<p>Intensidad horaria: Aproximadamente 14 horas</p> <p>En esta Unidad Didáctica encontrarás proyectos para trabajar en el aula, que involucran el desarrollo de algunas habilidades propias de la estadística, por ejemplo: la elaboración de preguntas, la recolección de datos y la graficación de datos, entre otras.</p> <p>Las siguientes actividades estarán alojadas en una página web llamada Explorando la Estadística en la cual acceden utilizando el buscador de Google pegando la siguiente dirección https://sites.google.com/view/expeestadistica en la cual inicialmente se encontrara unos botones especificados por momentos desde el momento 1 qué es el de Acceso y motivación hasta el momento 4 que es el de evaluación. Para acceder a cada una de las actividades das click en el botón indicado.</p> <p>La siguiente etapa se compone de dos actividades</p> <p>Momento 1. Acceso y motivación</p> <p>Actividad 1.</p> <p>Objetivo de aprendizaje: Familiarizarse con el acceso a la página web y explorar los recursos que allí se encuentran alojados</p> <p>Tiempo : 1 hora</p> <p>El primer paso es familiarizarse con el objeto virtual o la página web donde los estudiantes ingresan a cada uno de los botones para ver el contenido, momento 1, momento 2, momento 3 y momento 4. Finalizada la actividad 1 los estudiantes continúan con la siguiente actividad.</p> <p>Actividad 2.</p> <p>Objetivo de aprendizaje: Explorar recursos digitales por medio del juego para interactuar con la tecnología e identificar sus competencias tic.</p> <p>Tiempo: 1 hora</p>
---	---

Indicaciones

Esta actividad consiste en jugar una sopa de letras basado en palabras que están relacionadas con la tecnología, para hacerlo debe ingresar al siguiente link

<http://www.areatecnologia.com/juegos/sopa-de-letras-de-tecnologia.html>

Cuando comience el juego deberá buscar una serie de palabras que están al lado derecho y que al encontrarlas debe sombrearse con un click sostenido hasta terminar.

Finalmente, el estudiante responderá las siguientes preguntas:

- Qué fue lo que más te gustó del juego?
- Qué aprendiste con este juego?

Luego, el estudiante regresa al inicio e ingresa por el botón momento 1.

Momento 2. Construcción del conocimiento

El estudiante ingresa al botón del momento 2 donde debe desarrollar varias actividades que allí se encuentran descritas.

Seguidamente, se presenta la introducción del tema con la siguiente actividad.

Actividad 1.

Objetivo de aprendizaje:

Explorar los conocimientos previos que tienen los estudiantes sobre el desarrollo de un proceso estadístico.

Conocimientos previos:

El estudiante debe:

- Clasificar y organizar datos
- Hacer uso e interpretar y leer pictogramas
- Hacer gráficas sencillas de barras
- Leer e interpretar barras

-Leer e interpretar gráficos de líneas

Tiempo: 2 horas.

Materiales: Video beam, Tabla de conteo hecha en cartulina, cubos encajables de colores (material Singapur).

Indicaciones

1. Primero, observarán un video educativo que se llama GRÁFICOS ESTADÍSTICOS el cual es una introducción a los aprendizajes que se desarrollan a continuación. Para acceder das click en el link: https://www.youtube.com/watch?v=pbiPT3_PD5cVuelve

Reflexiona:

¿Qué aprendieron del video?

¿Cómo aplicarías lo visto en el video a tu vida diaria?

2. El docente organiza a los estudiantes en grupos de aprendizaje cooperativo y realiza una distribución de los roles (vocero, relojero, dinamizador y secretario). El docente hace una explicación de cada rol dentro del grupo.

3. Reflexionar con los estudiantes frente al hecho de que la pregunta ¿Cuál es el color favorito de los estudiantes de grado quinto? requiere de varios datos para poderse responder.

4. El docente solicita apoyo de los dinamizadores para que cada integrante de los grupos escriba una rayita en la tabla de conteo sobre el color de su preferencia así como se muestra en la siguiente tabla.

Color favorito	Conteo	Frecuencia
Rojo	III	3
Verde	IIIIII	8
Azul	III	4
Amarillo	IIII	5

5. Posteriormente, el docente sugiere a los voceros que socialicen los resultados obtenidos en la tabla.
6. El docente indica a los secretarios que encajen los cubos según la cantidad que muestra la tabla como torres por cada color simulando un diagrama de barras sobre el escritorio o mesa.
7. Luego, el docente indica a los grupos representar pictóricamente lo realizado con los cubos en el tablero, haciendo énfasis en la información que representan los ejes vertical y horizontal.
8. Para el cierre de la actividad, se realiza a los estudiantes preguntas como las siguientes: ¿Cuál es el color favorito de los estudiantes?, ¿Cuál es el color que menos les gusta a los estudiantes?, ¿Cuál es el total de estudiantes que respondieron la pregunta?, ¿A cuántos estudiantes les gusta el color Rojo?, ¿A cuántos estudiantes les gusta más el color Azul que el Amarillo?

Actividad 2.

En esta actividad los estudiantes desarrollan los aprendizajes relevantes acerca del tema.

Objetivo de aprendizaje: Desarrollar los aprendizajes correspondientes a la Lectura e interpretación de gráficos de líneas, de barras y pictogramas.

Tiempo: 4 horas

Materiales: Computadores, video beam

Indicaciones

1. El docente plantea la siguiente situación problema escrita en una cartulina, con el fin de utilizarla como herramienta para desarrollar los aprendizajes relevantes de los gráficos de líneas, de barras y pictogramas:

Juan cursa Quinto grado en la IED La Merced, su profesor de Sociales les pide investigar el número de habitantes de las capitales de algunos departamentos de la Costa Atlántica y hacer una representación de los resultados.

Al investigar Juan encuentra la siguiente información:

Barranquilla	1 200.000 Habitantes
San Andrés	700.000 Habitantes
Cartagena	1 000.000 Habitantes
Santa Marta	500.000 Habitantes

2. El docente plantea la siguiente pregunta a sus estudiantes:
De qué manera puede Juan hacer una representación gráfica esta información?

El docente guiará la discusión hacia el tema de los diferentes gráficos estadísticos y con ayuda de los estudiantes procederá a explicarlos.

3. Representar usando pictogramas el número de habitantes de algunas capitales de los Departamentos de la Costa Atlántica

- Elegir la representación simbólica de una cierta cantidad: 100 000 habitantes



= 100.000 Habitantes

- Ubicar y leer los datos en una tabla con múltiples entradas. Esta tabla permite en este caso, tener el número aproximado de habitantes por ciudad

Ciudad	= 100.000	Nú
Barranquilla		12x
San Andrés		7x
Cartagena		10x
Santa Marta		5x

4. Contestar preguntas relacionadas con la tabla anterior

- ¿Qué ciudad tiene mayor cantidad de habitantes?
- ¿Qué ciudad tiene la menor cantidad de habitantes?
- ¿Cuántos habitantes más hay en Barranquilla que en Santa Marta?
- ¿Cuántos habitantes menos hay en San Andrés que en Cartagena?
- ¿Cuántos habitantes hay en total en las 4 ciudades?

5. Finalmente, con la ayuda de los estudiantes se construye el concepto de pictograma. Haciendo reflexión con la siguiente pregunta:

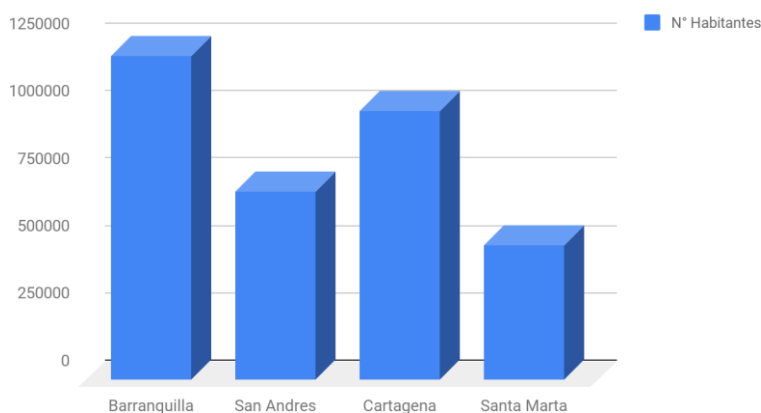
De acuerdo con lo que hemos hecho, que es para ustedes un pictograma?

6. Utilizando un video como recurso el docente expone los pasos para construir un gráfico de barras

<https://www.youtube.com/watch?v=aOuGw-aEL9o>

7. Una vez finalizado el video el docente pedirá a los estudiantes que representen usando Gráficos de Barras el número de habitantes de algunas capitales de los Departamentos de la Costa Atlántica.

Población de algunas capitales



8. Finalmente, con la ayuda de los estudiantes se construye el

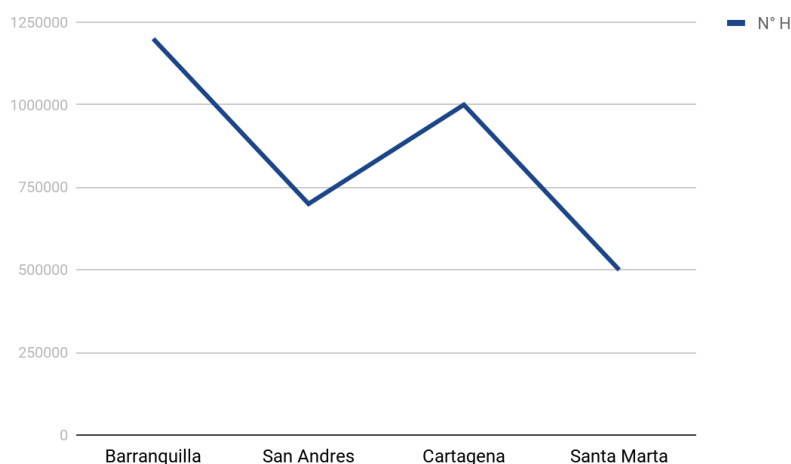
concepto de Diagrama de barras. Haciendo reflexión con la siguiente pregunta:

De acuerdo con lo que hemos hecho, que es para ustedes un Diagrama de barras?

9. Representar usando un gráfico de líneas el número de habitantes de algunas capitales de los Departamentos de la Costa Atlántica

- El docente explicará que si en lugar de trazar barras solo se unen los puntos de intersección entre las ciudades y su número de habitantes, se obtiene un gráfico de líneas así:

Población de algunas ciudades capitales



Posteriormente, se reflexiona sobre la pregunta: ¿Qué es un gráfico de líneas?

Momento 3. Desarrollo o aplicación

Actividad 1.

Objetivo de aprendizaje: Organizar y representar la información dada relativa a situaciones del contexto.

Tiempo: 2 horas

Materiales: Computador

Indicaciones

En esta actividad los estudiantes organizados por grupos de tres, ingresan a un documento compartido del correo de la docente para desarrollar un taller con dos ejercicios donde debe organizar la información dada en una tabla de frecuencias para después representarla en un gráfico de barras. El docente hará la intervención para explicar a los estudiantes cómo utilizar la herramienta para construir gráfico desde el documento compartido. Para acceder al documento compartido ingresa al siguiente link:

<https://docs.google.com/document/d/1H0Jep8sHA7lhU5yTY1Rwn4hWMA9WqFyVkXw4hpEyTh0/edit>

TALLER DE ESTADÍSTICA

Objetivo de aprendizaje: Organizar y representar la información dada relativa a situaciones del contexto cotidiano.

Indicaciones:

Para realizar las siguientes actividades debes ir a **insertar** en la parte de arriba y escoge la opción de gráfico de barras. Luego, te lleva a editar una hoja de cálculo donde organizas la información en la tabla de frecuencia. Finalmente, pegas la tabla en este documento y actualizas el gráfico. Con la primera actividad elaborar un gráfico de barras.

Actividad 1.

En una granja hay 5 árboles de frutas. A continuación se presenta la información:

- Chontaduro 500 árboles
- Mango 600 árboles
- Limón 700 árboles
- Naranja 1250 árboles

Al finalizar la docente hace la siguiente reflexión:

- En la granja, ¿qué fruta tiene más árboles?
- ¿Qué fruta tiene menos árboles?
- ¿Cuántos árboles frutales tiene la granja?

Con la segunda actividad elaborar un gráfico de líneas.

Actividad 2.

A continuación se muestra el número de CDs que se venden

en cuatro tiendas en una semana.

-Tienda A 45 CDs

-Tienda B 95 CDs

-Tienda C 65 CDs

-Tienda D 80 CDs

Al finalizar la docente hace la siguiente reflexión:

- En cual tienda se vende más CDs?
- En cual tienda se vende menos CDs?
- Cuantos CDs venden las cuatro tiendas en una semana?

Actividad 3

Objetivo de aprendizaje: Representar e interpretar gráficos de barras por medio de juegos interactivos.

Tiempo: 2 horas

Materiales: Computador, página web

Indicaciones:

En esta actividad los estudiantes se deben agrupar por parejas para aplicar lo aprendido en el primer juego interactivo, donde deben interpretar **gráficos estadísticos**. Para acceder ingresa por siguiente link: <http://genmagic.net/repositorio/displayimage.php?pos=-291>

Al finalizar deben anotar el número de juegos correctos y el total de ellos.

Posteriormente, ingresan a otro juego donde deben **representar información** variada del contexto por medio de **gráficos de barras**. Para acceder le das click al link: <http://genmagic.net/repositorio/displayimage.php?pos=-489>

No olvides anotar el número de juegos correctos y el total de juegos....

Terminada la actividad 3, la profesora hará una reflexión sobre el número de juegos correctos por cada grupo.

Después de haber desarrollado el taller y haber jugado en los juegos interactivos, el estudiante vuelve al inicio e ingresa

	por el botón Momento 4 de Evaluación
--	--------------------------------------

En relación al cómo se realizará, también es importante que una vez se determinen las actividades/experiencias pedagógicas que dinamizarán o harán posible la consecución armoniosa de tu proyecto, especifiques su relación con cada uno de los objetivos específicos, empleando el siguiente cuadro:

Objetivo general	Objetivos específicos	Actividades/experiencias
Resolver problemas que requieran organizar, interpretar y representar datos relativos a situaciones del entorno cotidiano.	Ordenar y clasificar datos de situaciones cotidianas.	Recolección de datos.
	Elaborar tablas de frecuencia a partir de datos obtenidos sobre fenómenos o situaciones familiares.	Organizar la información en tablas
	Leer e interpretar información presentada en diagramas de barras o pictogramas	Representar los datos y analizar los datos

**¿Con qué lo vamos a hacer?
(recursos educativos digitales
o materiales educativos)**

Página web
Hipervínculos
Videos educativos
Juegos interactivos
Material impreso
Conectividad

<p>Evaluación de las actividades o experiencias desarrolladas. ¿De qué manera voy a evaluar o valorar los desempeños y desarrollos efectuados? (técnicas o estrategias evaluativas)</p>	<p>Momento 4. Evaluación</p> <p>Evaluación 1.</p> <p>Objetivo de aprendizaje: Verificar los aprendizajes desarrollados sobre la lectura e interpretación de gráficos de barras, pictogramas y de líneas.</p> <p>Tiempo: 1 hora</p> <p>Indicaciones De forma individual, el estudiante ingresara a realizar un examen en línea de 10 preguntas correspondientes a la interpretación de gráficos que se encuentra en la página web. Escoge tu nombre para acceder a la prueba. El ingreso es por el siguiente link https://www.thatquiz.org/es/classtest?483QKYTD</p> <p>Al finalizar el examen, el docente a modo de retroalimentación revisa las respuestas de las preguntas.</p>
--	---

7.5. Evidencias de la aplicación parcial o total de la propuesta de innovación

En el siguiente apartado esbozaremos las evidencias de la aplicación total de la propuesta de innovación desarrollada.

El recurso digital para esta propuesta es una página web en línea, es decir, se puede acceder a ella por medio de la conexión a internet.

La unidad didáctica alojada en este recurso, se desarrolló en cuatro momentos: momento 1 de motivación, momento 2 de construcción de conocimiento, momento 3 de desarrollo o aplicación y momento 4 de evaluación.

Durante el momento 1 se puede notar una gran motivación y entusiasmo por parte de los estudiantes. Seguidamente se familiarizan con el objeto virtual y todos los recursos que se alojan allí.

Por otra parte evidencia que la mayoría tienen habilidades para el manejo del computador, entrar a internet, escribir la dirección de la página web e ingresar rápidamente, abrir, cerrar ventanas y jugar de forma rápida. Sin embargo, hay niños que aún tienen pocas habilidades para manejar el computador. También se evidencia el disfrute por el trabajo cooperativo y el intercambio de ideas entre compañeros.

Al iniciar el momento 2, los niños expresan su alegría y entusiasmo por el desarrollo de las actividades. Por otro lado, el ingreso de los grupos a la página web fue un poco más rápido. Sin embargo, otros grupos debían recibir apoyo por parte de sus compañeros.

Durante las actividades se combina el uso de recursos educativos digitales con la metodología Singapur se exploraron los conocimientos previos abordando el enfoque CPA. Se nota manejo

del material de Singapur, es decir, el enfoque desde lo concreto, luego elaboraron gráficos presentando a nivel general dificultades con cantidades grandes en la escala de frecuencias.

Por último los estudiantes construyeron sus definiciones con respecto al gráfico de barra, los pictogramas y gráficos de línea. En los pictogramas también se presentaron dificultades a la hora de buscar la cantidad indicada que representara el símbolo.

En lo que respecta al momento 3, los niños han mejorado sus habilidades con respecto al uso del computador. Son más rápidos al momento de ingresar a la página web. Siguen igualmente motivados, pues a la expectativa de las actividades a desarrollar.

En este momento se accede a un documento compartido de *Google*, los estudiantes asombrados e inquietos por las características de la herramienta. Les encantó la idea de poder escribir en el documento y todos a la vez.

Es más, ellos manifestaron que desconocían este recurso, lo que se convierte en una novedad para ellos. Después que la docente hizo la explicación sobre el uso del recurso para obtener gráficos de barras y de línea, los grupos al iniciar su trabajo notaron que la opción de gráfico no les dejó hacer nada, excepto un grupo que pudo realizar su actividad.

La docente decidió cambiar lo que tenía previsto y solo tres grupos lograron trabajar. Entonces, se observó que el documento compartido permitió que varias personas escribieran, pero al usar la opción de gráfico en la barra de tareas esta se bloquea y solo un usuario puede trabajar en el momento.

Se notó que los estudiantes que lograron hacer las actividades comprendieron las indicaciones, llegando a graficar. Las orientaciones de la docente eran con respecto al ajuste de la tabla de frecuencias y cómo deben colocar el título del gráfico.

Otro aspecto importante es que algunos estudiantes son muy rápidos a la hora de jugar juegos interactivos e igualmente reconocen que deben hacer de forma rápida los cálculos y la lectura de los datos del gráfico para responder a lo que solicita el juego.

De la misma manera, se evidencia el trabajo cooperativo que contribuye a facilitar el aprendizaje y mejorar la interacción entre estudiantes.

Se puede decir que las habilidades en el uso del computador y acceso a recursos a mejorado notablemente.

En el momento 4, que es el de evaluación, los estudiantes realizaron una prueba en línea que es un cuestionario de 10 preguntas. De 20 niños el 55% aprobó la prueba. Teniendo dificultades en preguntas como: ¿cuántos estudiantes hay menos de 9 que de 11 años?

Estas preguntas exigen un nivel más alto de razonamiento. Lo que implica que se debe seguir desarrollando actividades con este tipo de preguntas y seguir mejorando sus habilidades en la lectura de gráficos.

Los estudiantes manifestaron en este momento, también de realimentación, que aprendieron cosas buenas, mejoraron un poco más sus habilidades frente a las TIC, a la lectura de gráficos y a trabajar cooperativamente.

A continuación, se presenta en la siguiente tabla las frecuencias de las categorías de análisis en los momentos de la Unidad Didáctica.

Tabla N° categorías en la observación Participante.

Fuente inédita. Gutiérrez S. (2018)

Categorías	Subcategorías	Descripción	M1	M 2	M 3	M 4	Frecuencia
Enfoque CPA	Concreto	Se conoce el objeto de conocimiento por medio de la acción con él.		X			1
	Pictórico	Se representa el objeto de conocimiento por medio de un dibujo o imagen.		X	X		2
	Abstracto	Se emplean símbolos (como el lenguaje) para representar el objeto de conocimiento.		X	X		2
Uso de las TIC	Alfabetización digital	Encender y apagar el computador, mover el mouse y manejo de teclado e instrucciones.	X	X	X	X	4
Competencias matemáticas	Motivación	Alegría y entusiasmo en el desarrollo de las actividades	X	X	X	X	4
	Comunicación	Comunicar es comprender los textos escritos, las expresiones visuales o las frases orales de otros, en una variedad de registros lingüísticos, sobre contenido matemático; expresarse uno mismo sobre tales cuestiones materias o temas, con diferentes niveles de precisión teórica y técnica, de		X	X	X	3

forma oral, visual o escrita.

Razonamiento	El razonamiento empieza en los primeros grados apoyados en el contexto físico y manipulación de materiales que permite que el niño haga predicciones, relaciones y conjeturas; justificar o refutar esas conjeturas, dar explicaciones coherentes, proponer interpretaciones y respuestas con argumentos razones.	X	X	X	3
Resolución de problemas	La resolución de problemas es un aprendizaje que ha de realizarse a lo largo de la vida, que contribuye a desarrollar en los niños y las niñas estrategias mentales básicas que les facilita resolver situaciones de la vida real, aplicando los conocimientos que se han adquirido durante los diferentes niveles educativos.	X	X	X	3

7.6.Resultados

7.6.1. Interpretación y Análisis de los Resultados

Al dar inicio a la presentación de los resultados, se exponen a continuación las categorías que orientarán el análisis y la interpretación de los resultados en esta investigación, tal como se describen a continuación en la tabla:

Tabla N° 5 Categorías de Análisis

CATEGORÍA DE ANÁLISIS	SUBCATEGORÍA DE ANÁLISIS	INDICADOR	OBJETIVOS ESPECÍFICOS
Interpretación de gráficos	interpretación de gráficos de barras	IB	Identificar el nivel de competencia en la lectura e interpretación de gráficos de barras.
	interpretación de pictogramas	IP	Identificar el nivel de competencia en la lectura e interpretación de pictogramas.
Uso de las TIC	alfabetización digital	AD	Identificar competencias básicas en el uso de las TIC
	motivación	MOT	Analizar actitudes favorables que propician el uso de las TIC
enfoque CPA	concreto	CON	Identificar actitudes de comprensión de un concepto en la manipulación de materiales.

pictórico	PIC	Identificar actitudes de comprensión en la representación pictórica.
abstracto	ABS	Identificar actitudes de comprensión en la abstracción.

7.6.2. Análisis de la prueba Diagnóstica

Los estándares curriculares en Matemáticas reconocen que éstas son mucho más que un sistema teórico, ya que en sí mismas constituyen una importante herramienta práctica para enfrentar y comprender diferentes situaciones de la vida cotidiana. Por esta razón, en los procesos de enseñanza aprendizaje del área se debe hacer énfasis en los conceptos, a partir del planteamiento de situaciones problemas en diferentes contextos que apunten al desarrollo de las competencias matemáticas.

La Prueba Diagnóstica en el área de Matemáticas evalúa tres competencias: La comunicación, el razonamiento y la resolución de problemas, a fin que los estudiantes potencien el desarrollo de un conjunto de habilidades en lo relacionado con el uso de la Estadística Descriptiva. Igualmente, esta Prueba propone a los estudiantes preguntas con tres niveles de desempeño (Mínimo, Satisfactorio y avanzado).

La siguiente tabla presenta las competencias seleccionadas y su respectiva descripción.

Tabla N° 6. Competencias del área de matemáticas.

Competencia	Descripción
Comunicación	Comunicar es comprender los textos escritos, las expresiones visuales o las frases orales de otros, en una variedad de registros lingüísticos, sobre contenido matemático; expresarse uno mismo sobre tales cuestiones materias o temas, con diferentes niveles de precisión teórica y técnica, de forma oral, visual o escrita.
Razonamiento	El razonamiento empieza en los primeros grados apoyados en el contexto físico y manipulación de materiales que permite que el niño haga predicciones, relaciones y conjeturas; justificar o refutar esas conjeturas, dar explicaciones coherentes, proponer interpretaciones y respuestas con argumentos y razones.
Resolución de problemas	la resolución de problemas es un aprendizaje que ha de realizarse a lo largo de la vida, que contribuye a desarrollar en los niños y las niñas estrategias mentales básicas que les facilita resolver situaciones de la vida real, aplicando los conocimientos que se han adquirido durante los diferentes niveles educativos.

Fuente: Inédita, 2018

En la siguiente tabla se presentan los niveles de desempeño y su respectiva descripción.

Tabla N° 7, Niveles de complejidad de las preguntas.

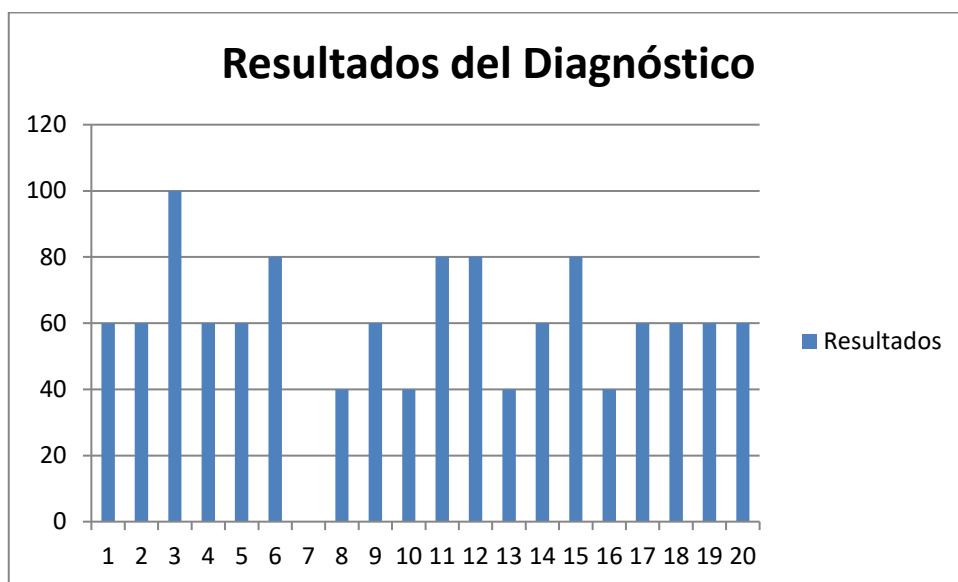
Nivel de Desempeño	Descripción por cada competencia
Mínimo	<p>El estudiante promedio ubicado en este nivel:</p> <p>En comunicación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organiza y clasifica información estadística. <p>En razonamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Representa algunas relaciones de dependencia a través de tablas. <p>En resolución de problemas</p>

	<ul style="list-style-type: none">• Formula y resuelve problemas que involucran situaciones del contexto.
Satisfactorio	<p>El estudiante promedio ubicado en este nivel:</p> <p>En comunicación</p> <ul style="list-style-type: none">•Establece relaciones entre distintas formas de representación de datos. <p>En razonamiento</p> <p>establece conjeturas a partir de la lectura directa de información estadística</p> <p>En resolución de problemas</p> <ul style="list-style-type: none">•Resuelve problemas que requieren, para su solución, relacionar diferentes formas de representación de datos.
Avanzado	<p>El estudiante promedio ubicado en este nivel:</p> <p>En comunicación</p> <ul style="list-style-type: none">•Compara conjuntos de datos relacionados con énfasis en cómo los datos se distribuyen. <p>En razonamiento</p> <ul style="list-style-type: none">•Genera nueva información a partir de distintas representaciones de un conjunto de datos. <p>En resolución de problemas</p> <ul style="list-style-type: none">•Enuncia características de un conjunto de datos a partir de algunas medidas de tendencia central.

Fuente inédita: (2018)

La prueba se realizó sobre un total de 20 estudiantes. Los resultados los resumimos en el gráfico

Grafico 1.



La prueba se considera aprobada a partir de 60% teniendo en cuenta la escala de evaluación de la institución. Cada competencia tiene tres niveles de desempeño: mínimo, satisfactorio y avanzado. Sin embargo, en esta prueba solo se presentan preguntas hasta el nivel satisfactorio.

Revisada la prueba se observa que el 75% de los estudiantes obtuvieron 60 puntos o más. De igual manera, se nota que un estudiante no alcanzó el nivel mínimo de desempeño pues, no acertó en ninguna de las preguntas. Entonces, aproximadamente el 70% se evidencian en el nivel mínimo de desempeño, lo que implica que el 68% de los estudiantes promedio de este nivel organiza y clasifica información estadística. Además, establece conjeturas a partir de la lectura directa de información y resuelve y formula problemas sencillos.

Por otra parte, el 25% de los estudiantes no supera las preguntas de menor complejidad de la prueba y aproximadamente, solo el 30% supera el nivel satisfactorio.

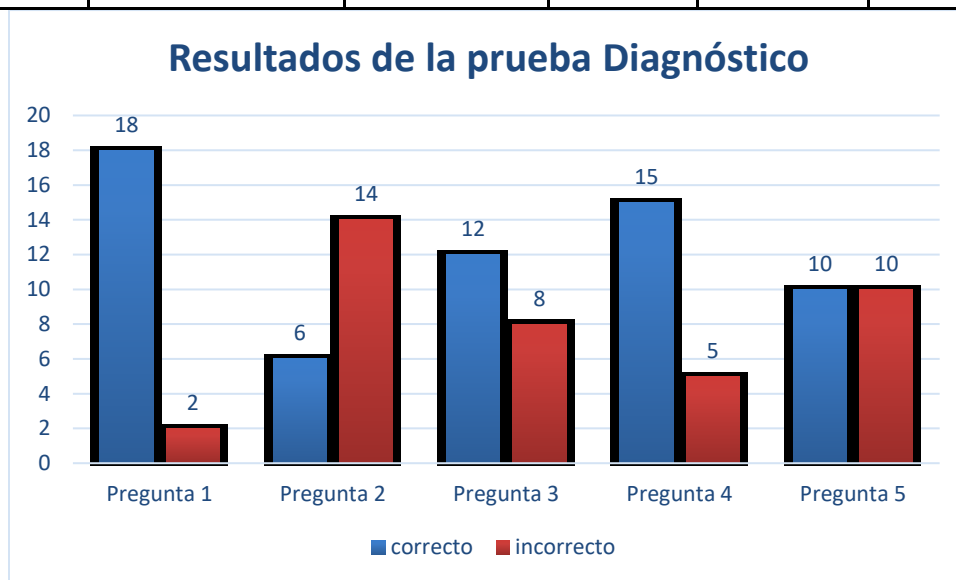
A continuación, se presenta la tabla de los resultados de la prueba diagnóstica

Tabla N°8. Resultados de prueba diagnóstica.

Fuente inédita: (2018)

Resultados de la prueba diagnóstica					
OBJETIVO: Detallar los resultados de la prueba diagnóstica para su análisis e interpretación.					
Categoría: Interpretación de gráficos					
Subcategoría	Descripción	Preguntas relacionadas	Indicadores		Observaciones
			Correcto	Incorrecto	
Interpretación de gráficos de barras	Los gráficos de barras son formas visuales de representar dos o más conjuntos de datos y sus interrelaciones. En otras palabras, los gráficos son imágenes que	1	90%	10%	Los estudiantes tuvieron algunas dificultades con la pregunta 2 y la 5 pues, no lograron entenderlas.
		2	30%	70%	
		3	60%	40%	

	muestran cómo cambia una cosa en relación a otra	4	75%	25%	
		5	50%	50%	



A continuación, se realiza el análisis por pregunta.

Primera pregunta

Esta pregunta se encuentra en el nivel mínimo, donde el estudiante debe describir e interpretar datos relativos a situaciones del entorno escolar (competencia comunicativa). Aquí el estudiante debe interpretar la información que está suministrando la gráfica y dar la respuesta.

De este análisis, se observa que el 90% de los estudiantes realiza interpretaciones elementales de los datos presentados mediante diagramas de barras y de líneas.

Segunda pregunta

La pregunta se encuentra en el nivel satisfactorio (competencia de resolución de problemas). Aquí la mayoría de los niños tuvieron dificultad en crear esa estructura matemática simple, aplicar operaciones y llegar a la respuesta.

El 30% de los estudiantes resuelve problemas que requieren representar datos relativos al entorno usando una o diferentes representaciones y el 70% no lo realiza. Los estudiantes en esta pregunta deben tener en cuenta la información dada y crear una estructura matemática simple y aplicar las operaciones básicas de suma o multiplicación para llegar a la respuesta.

Tercera pregunta

Esta pregunta se encuentra en el nivel mínimo (competencia de resolución de problemas). En esta pregunta se proveen los elementos para encontrar la solución, el estudiante debe aplicar una operación matemática de suma y verificar el dato solicitado en las posibles respuestas.

En esta pregunta el 60% de los estudiantes resuelve problemas que requieren representar datos relativos al entorno usando una o diferentes representaciones. En cambio, el 40% no lo realiza.

Cuarta pregunta

La pregunta se encuentra en el nivel mínimo (competencia de razonamiento). Aquí el estudiante debe comparar la información dada del gráfico y la tabla para después verificar la validez de las afirmaciones.

En esta pregunta el 75% de los estudiantes hace inferencias a partir de representaciones de uno o más conjunto de datos.

Quinta pregunta

La pregunta se encuentra en el nivel mínimo (competencia de razonamiento). En esta pregunta el estudiante debe comparar la información dada del gráfico y la tabla para después verificar la validez de las afirmaciones.

Aquí los estudiantes manifestaron haber tenido dificultad a la hora de elegir la respuesta correcta porque no era tan sencillo de responder pues, debían leer con detenimiento para lograr comprender.

En esta pregunta, un 50% de los estudiantes hace inferencias a partir de representaciones de uno o más conjunto de datos. En cambio, el otro 50% no lo realiza.

Observando los datos arrojados por la prueba, se puede concluir lo siguiente:

- Con respecto a la segunda pregunta un 70% de los estudiantes tuvieron dificultad en la competencia de resolución de problemas, no alcanzando el nivel satisfactorio de la pregunta. De igual manera, para la quinta pregunta el 50% de los estudiantes tuvieron dificultad en la competencia de razonamiento, no alcanzando el nivel mínimo de la pregunta.

Teniendo en cuenta que la mayoría de los estudiantes acertaron en las preguntas 1,3 y 4 se puede clasificar el grado 5 en el nivel mínimo de desempeño con respecto a la prueba diagnóstica. En el caso de un estudiante, se percibe que no acertó en ninguna de las preguntas no alcanzando el nivel mínimo de desempeño.

- Aunque en términos generales la mayoría de los estudiantes aprobaron la prueba, manejan unos niveles bajos de competencia en el área, sobre todo, en los procesos de

razonamiento como: hacer inferencias a partir de representaciones de uno o más conjunto de datos y procesos en la resolución de problemas como: resolver problemas que requieren representar datos usando una o diferentes representaciones.

Análisis de los resultados de la observación participante

Datos De Identificación

1. Datos institucionales

- Nombre de la Institución: Institución Educativa Distrital La Merced
- Programa académico (si aplica):
- Ciudad en la que se encuentra la institución: Barranquilla

2. Información de la Asignatura

- Nombre de la Asignatura: Estadística
- Grado al que pertenece la asignatura: 5°

3. Información de la Clase observada

- Tema central de la clase: Lectura e interpretación de gráficos estadísticos
- Horario de la observación: lunes y martes de 1:00 pm a 3:00 pm
- Propósito formativo u objetivo de la clase (preguntar al docente que orientará la clase):
Fortalecer Competencias matemáticas en la Lectura e interpretación de gráficos estadísticos relativos a situaciones del entorno cotidiano.
- No. de estudiantes: 20
- Organización del aula de clases:
 - a) Puestos individuales ()

- b) Por parejas ()
- c) Por grupos (x)
- d) Tipo asamblea (semicírculo o forma de herradura) ()

Categorías y subcategorías asociadas a la investigación.	MOMENTO 1		EVIDENCIA CUALITATIVA	MOMENTO 2		EVIDENCIA CUALITATIVA	MOMENTO 3		EVIDENCIA CUALITATIVA A	MOMENTO DE EVALUACIÓN		EVIDENCIA CUALITATIVA
	SE EVIDENCIA			SE EVIDENCIA			SE EVIDENCIA			SE EVIDENCIA		
	SI	NO		S I	N O		S I	N O		S I	N O	
Presenta a los estudiantes de manera explícita el propósito de la clase (objetivo, meta, etc.)			Actividad 1 La docente comunica el objetivo de aprendizaje Familiarizarse con el acceso a la página web y explorar los recursos que allí se encuentran alojados Actividad2 Explorar recursos digitales por medio del juego para interactuar con la tecnología e identificar sus competencias tic			Actividad 1 La docente lee el objetivo de aprendizaje: Explorar los conocimientos previos que tienen los estudiantes sobre el desarrollo de un proceso estadístico. Actividad 2 Desarrollar los aprendizajes correspondientes a la Lectura e interpretación de gráficos de líneas, de barras y pictogramas.			Actividad 1 La docente lee el objetivo de aprendizaje: Organizar y representar la información dada relativa a situaciones del contexto. Actividad 2 Representar e interpretar gráficos de barras por medio de juegos interactivos.			Actividad1 Verificar los aprendizajes desarrollados sobre la lectura e interpretación de gráficos de barras, pictogramas y de líneas. Actividad 2 Socializar los informes acerca de lo realizado y aprendido
CATEGORÍA Interpretación de gráficos												
Interpretación de gráficos						Luego, pide a los estudiantes ubicarse donde dice diagrama de barras y solicita ver el video, donde ella lo proyecta con el video beam. Todos lo observan, la docente muestra por medio de un ejemplo una situación problema de cómo elaborar el grafico de barras paso a paso. La docente se detiene a explicar sobre el eje de las frecuencias, ella aclara:			La docente dice: el juego se llama interpreta gráficas, dan click donde dice comenzar el juego. Este juego muestra en la parte superior el número de juegos correctos. Igualmente, dice observa el grafico y contesta. En este segundo			Luego, la docente pidió ingresar al momento 4 de evaluación. Aquí la docente lee el objetivo: Verificar los aprendizajes desarrollados sobre la lectura e interpretación de gráficos de barras, pictogramas y de líneas. Solicita se ubiquen en la actividad 1. Los estudiantes leen la actividad e ingresan al link que está allí, el cual los conduce a una prueba en línea que consta de 10 preguntas correspondiente a la interpretación de gráficos. La docente explica: al dar click en el link los lleva a la prueba y buscan su nombre, donde dice

					<p>en el eje de las frecuencias se parte de la frecuencia más baja hasta la más alta y cada barra sube hasta donde indica dicha frecuencia. Seguidamente continúa con el video hasta terminar.</p> <p>Visto el video, la docente pide que en el material impreso cada grupo elabore su diagrama de barras teniendo en cuenta los pasos del video y con la misma información de la tabla inicial cada grupo se toma el tiempo para hacerlo.</p>			<p>pantallazo se observa cuatro columnas o barras en colores. Una frecuencia en la línea vertical, cada barra representa un objeto que está en la parte inferior. De igual manera, están las preguntas que los estudiantes deben responder</p> <p>-Total de objetos _____</p> <p>-La fracción que representa el objeto en cuestión.</p>		<p>nombre del estudiante despliegan y escogen su nombre luego, la docente organiza a los estudiantes de manera individual en cada computador para realizar la prueba.</p>
Interpretación de pictogramas					<p>Seguidamente la docente proyecta la actividad 2 para mostrar la información de la situación problema y lee la tabla. Al terminar pide a los estudiantes que completen la tabla del material impreso pero que antes deben encontrar una cantidad que represente el dibujo del hombrecito. Los estudiantes terminaron tiempo para encontrar esa cantidad que representara el dibujo, hasta que un niño se acercó y con ayuda de la docente que orientaba por medio de la siguiente pregunta: “¿qué cantidad podría utilizarse de tal manera</p>					<p>Los estudiantes leen la actividad e ingresan al link que está allí, el cual los conduce a una prueba en línea que consta de 10 preguntas correspondiente a la interpretación de gráficos. La docente explica: al dar click en el link los lleva a la prueba y buscan su nombre, donde dice nombre del estudiante despliegan y escogen su nombre luego, la docente organiza a los estudiantes de manera individual en cada computador para realizar la prueba.</p>

Alfabetización digital			Algunos niños muestran habilidades en el manejo del computador, del mouse, las teclas, abrir pestañas o salir de una ventana. Otros no conocen los comandos para escribir puntos y símbolos. La profesora pregunta: “¿saben manejar el computador?” los niños respondieron en coro: “sí”. Aquí los niños demoraron para escribir la dirección de la página web. Posteriormente, los niños ingresan a la página			Los niños fueron distribuidos por grupos de 2 y 3 estudiantes para manejar un computador. La mayoría de grupos tardaban en ingresar a la página porque tenían dificultad para escribir correctamente la dirección, el símbolo de porcentaje (%), el símbolo <i>slash (/)</i> . La profesora los orientaba e iba de grupo en grupo para ayudar e ingresar a la página web. Dos niñas lograron abrir la página, entonces ayudaban a otros grupos a ingresar, posteriormente, todos los grupos entraron a la página.			El grupo 1 inicio su trabajo y la docente pidió que los demás grupos salieran del documento compartido. Pues, todos los grupos a la vez no podían trabajar en lo mismo, ya que la opción de gráfico en la barra se inactivo. Posteriormente, el grupo de niños trabajaron en el documento de Google y lograron hacer su gráfico con supervisión de la docente. La inquietud fue en la hoja de Excel, en la tabla de frecuencia porque primero sale una tabla de doble entrada y eso los confundió, entonces la docente les explica: deben borrar una de las columnas de la tabla de frecuencia. De esta manera, tres grupos lograron hacer el trabajo.		La docente explica: al dar click en el link los lleva a la prueba y buscan su nombre, donde dice nombre del estudiante despliegan y escogen su nombre luego, la docente organiza a los estudiantes de manera individual en cada computador para realizar la prueba.
Acceso a recursos			Los niños exploran la página principal o			Luego, pide a los estudiantes ubicarse			El grupo 1 inicio su trabajo y la		Solicita se ubiquen en la actividad 1. Los estudiantes leen la

			<p>el inicio, aquí la investigadora les indicó leer lo que está escrito allí y también escuchar, hicieron clic en escuchar y salió un robot que decía lo que ellos habían leído. Los niños se mostraron asombrados.</p>			<p>donde dice diagrama de barras y solicita ver el video, donde ella lo proyecta con el video beam. Todos lo observan, la docente muestra por medio de un ejemplo una situación problema de cómo elaborar el grafico de barras paso a paso.</p>			<p>docente pidió que los demás grupos salieran del documento compartido. Pues, todos los grupos a la vez no podían trabajar en lo mismo, ya que la opción de grafico en la barra se inactivo. Posteriormente, el grupo de niños trabajaron en el documento de Google y lograron hacer su gráfico con supervisión de la docente. La inquietud fue en la hoja de Excel, en la tabla de frecuencia porque primero sale una tabla de doble entrada y eso los confundió, entonces la docente les explica: deben borrar una de las columnas de la tabla de frecuencia. De esta manera, tres grupos lograron hacer el trabajo. El primer grupo hizo un gráfico de barras, el segundo grupo también hizo un diagrama de barras y el tercer</p>			<p>actividad e ingresan al link que está allí, el cual los conduce a una prueba en línea que consta de 10 preguntas correspondiente a la interpretación de gráficos. La docente explica: al dar click en el link los lleva a la prueba y buscan su nombre, donde dice nombre del estudiante despliegan y escogen su nombre luego, la docente organiza a los estudiantes de manera individual en cada computador para realizar la prueba.</p>
--	--	--	---	--	--	---	--	--	--	--	--	--

								grupo realizo uno de líneas.			
Motivación			La docente toma los computadores y los ubica en unas mesas, cuando se conecta a la red se da cuenta que algunos computadores no logran conectarse al internet. Entonces toma otros equipos. Luego, ingresaron los niños entusiasmados al aula y se ubicaron en grupos cooperativos seguidamente la investigadora les da las indicaciones sobre como ingresar a la página web, escribe la dirección en el tablero.			Esta clase inicia con un saludo y recomendaciones por parte de la profesora, los niños expresaban alegría, luego ella pidió copiar la dirección de la página web en el buscador de <i>Google</i> la cual estaba proyectada en la pared. Los niños fueron distribuidos por grupos de 2 y 3 estudiantes para manejar un computador.			Los niños estaban entusiasmados por la manipulación del documento, pues la docente les llamaba la atención ya que no querían salir del documento y dejar trabajar al grupo 1. Los niños expresaban: que chévere, lo que escribimos todos lo pueden ver. El grupo 1 inicio su trabajo y la docente pidió que los demás grupos salieran del documento compartido. Pues, todos los grupos a la vez no podían trabajar en lo mismo, ya que la opción de grafico en la barra se inactivo.		
Categoría Enfoque CPA											
Concreto						Están los colores rojo, verde, azul y amarillo, en la columna de color favorito, la columna de conteo y la frecuencia. La docente pidió que cada dinamizador estuviera pendiente que cada integrante hiciera					

					<p>una raya en la columna de conteo especificando su color favorito, una vez llena la tabla cada vocero socializa la socializa con su grupo.</p> <p>Luego, la docente saca el material de los cubos encajables y los coloca en la mesa, pide que cada secretario encaje los cubos según el color en una barra, como se muestra en la tabla.</p>						
Pictórico					<p>Posteriormente, la docente entrega un material impreso a cada grupo y pide que dibujen lo realizado con los cubos en una de las</p>						
Abstracto					<p>Docente: ahora responda cada grupo ¿qué es un pictograma? Después de haber realizado la actividad.</p> <p>Grupo 1: es la información que se saca de personas, animales, números y objetos.</p> <p>Grupo 2: es el dibujo o signo gráfico que expresa algo materialmente.</p> <p>Grupo 3: es un dibujo de muñecos que utilizamos para saber la cantidad de personas o con que hay en el mundo.</p> <p>Grupo 4: una tabla donde podemos sacar respuestas de manera necesaria.</p> <p>Grupo 5: es un dibujo</p>						

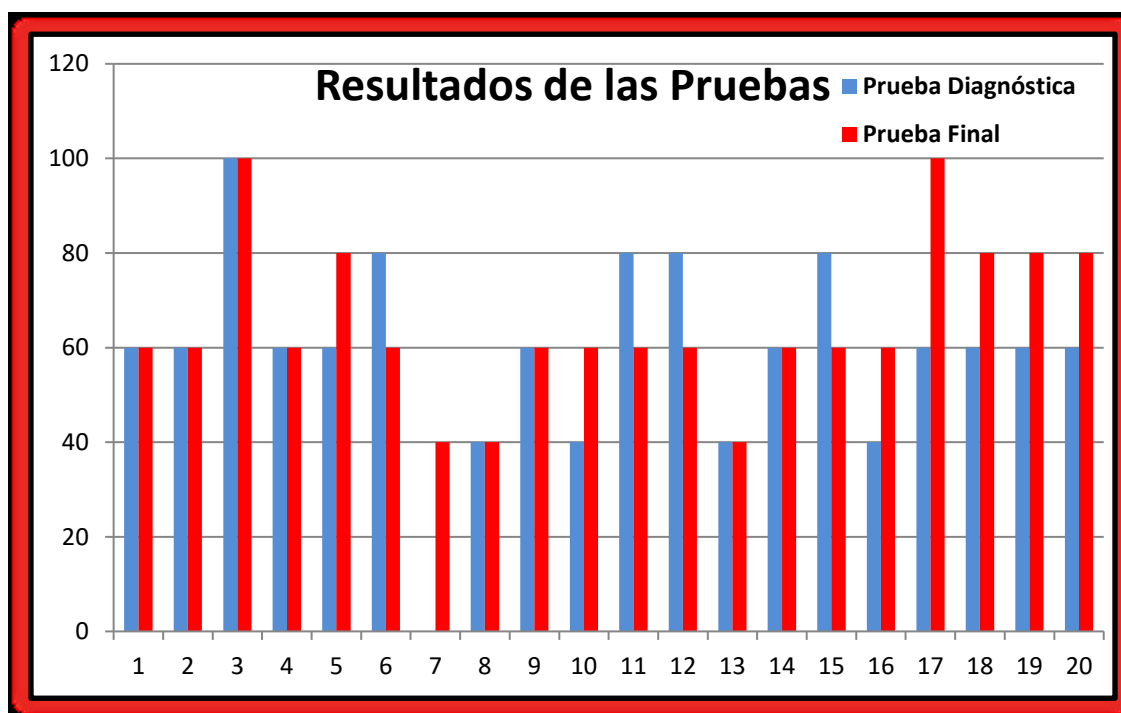
					que representa una información. Grupo 6: no responde. La docente expresa: “uniendo todas sus respuestas hacemos una conclusión y decimos que un pictograma es un dibujo que representa cualquier información.						
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Análisis de los resultados de la prueba final

La prueba se considera aprobada a partir de 60% teniendo en cuenta la escala de evaluación de la institución. Cada competencia tiene tres niveles de desempeño: mínimo, satisfactorio y avanzado. Sin embargo, en esta prueba solo se presentan preguntas hasta el nivel satisfactorio.

A continuación los resultados se resumen en el gráfico n°2.

Gráfico 2.



Después de la aplicación de la propuesta pedagógica de innovación, en esta prueba se observa que el 85% de los estudiantes obtuvieron 60 puntos o más. En el cual se destaca un incremento de un 10% de estudiantes que ganan la prueba, en comparación con la prueba inicial. Además, el 80% se evidencia en el nivel mínimo de desempeño, presentándose una mejora en un 10%, lo que implica que los estudiantes en este nivel organizan y clasifican información estadística. De

igual manera, establece conjeturas a partir de la lectura directa de información y resuelven y formulan problemas sencillos.

En el nivel satisfactorio, un 42% de los estudiantes en promedio se encuentran en este nivel, notándose un progreso del 12% en comparación a la prueba inicial.

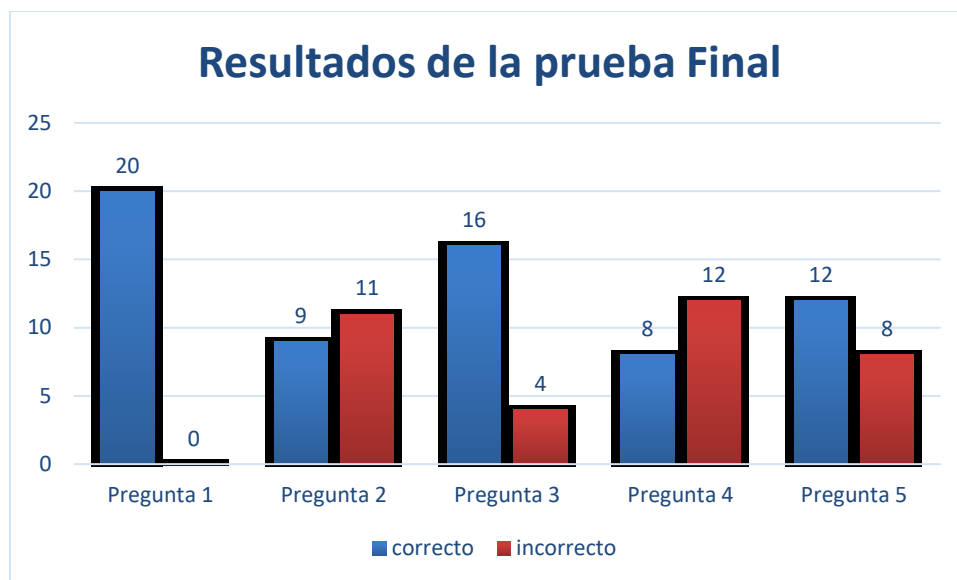
Por otra parte, un aspecto que no se puede ignorar es que el 40% de los estudiantes se mantuvo en el porcentaje de los resultados de ambas pruebas. Lo que implica que no hubo cambio significativo en la prueba final. Sin embargo, el estudiante número siete tuvo una mejora de un 40% en su prueba final.

Tabla n°9. Resultados de la prueba final

Fuente inédita: (2018)

Resultados de la prueba Final					
OBJETIVO: Detallar los resultados de la prueba final para su análisis e interpretación.					
Categoría: Interpretación de gráficos					
Subcategoría	Descripción	Preguntas relacionadas	Indicadores		Observaciones
			Correcto	Incorrecto	

Interpretación de gráficos de barras	Los gráficos de barras son formas visuales de representar dos o más conjuntos de datos y sus interrelaciones. En otras palabras, los gráficos son imágenes que muestran cómo cambia una cosa en relación a otra	1	100%	0%	Los estudiantes tuvieron algunas dificultades con la pregunta 4 pues, hubo confusión al escoger la respuesta correcta.
		3	80%	20%	
		4	40%	60%	
		5	60%	40%	
Interpretación de pictogramas	Un pictograma es un tipo de gráfico cuya información se grafica a través de dibujos.	2	45%	55%	Los estudiantes tuvieron dificultades con la pregunta 2



A continuación, se realiza el análisis por pregunta.

Primera pregunta

Esta pregunta se encuentra en el nivel mínimo, donde el estudiante debe describir e interpretar datos relativos a situaciones del entorno escolar (competencia comunicativa).

De este análisis, se observa que el 100% de los estudiantes que aprobaron, realizan interpretaciones elementales de los datos presentados mediante diagramas de barras y de líneas. Presentándose un incremento de mejora de un 10% en comparación a la prueba inicial. Aquí el estudiante debe interpretar la información que está suministrando la gráfica y dar la respuesta.

Segunda pregunta

La pregunta se encuentra en el nivel satisfactorio (competencia de comunicación).

A diferencia de la segunda pregunta en la prueba inicial la competencia es de resolución de problemas.

Del análisis se observa que solo el 45% de los estudiantes representa gráficamente un conjunto de datos e interpretan representaciones gráficas. Muy diferente al otro 55% que no logró alcanzar este nivel de desempeño. Los estudiantes en esta pregunta tuvieron dificultad para interpretar pictogramas.

Tercera pregunta

Esta pregunta se encuentra en el nivel mínimo (competencia de razonamiento).

En esta pregunta el 80% de los estudiantes hacen inferencias a partir de representaciones de uno o más conjuntos de datos. En comparación con la cuarta pregunta de la prueba inicial se incrementó en un 5%. Lo que implica significativamente una pequeña mejoría con respecto al mismo nivel de desempeño y competencia.

Cuarta pregunta

La pregunta se encuentra en el nivel satisfactorio (competencia de resolución de problemas).

En esta pregunta el 40% de los estudiantes resuelve problemas que requieren representar datos relativos al entorno usando una o diferentes representaciones. En cambio, el 60% no logró el nivel de desempeño de la pregunta. Aquí la mayoría de los niños tuvieron dificultad en crear esa estructura matemática simple, aplicar operaciones y llegar a la respuesta.

Por otra parte, se puede observar que se presenta un incremento de un 10% en comparación a la segunda pregunta de la prueba inicial que tiene el mismo nivel y competencia.

Quinta pregunta

La pregunta se encuentra en el nivel mínimo (competencia de razonamiento).

En esta pregunta, un 60% de los estudiantes hace inferencias a partir de representaciones de uno o más conjunto de datos. Se observa un incremento del 10% en comparación a la quinta pregunta de la prueba inicial que evalúa el mismo nivel de desempeño y competencia. En esta pregunta el estudiante debe comparar la información dada del gráfico y la tabla para después verificar la validez de las afirmaciones.

Después de hacer el análisis de ambas pruebas se puede concluir lo siguiente:

- De manera general, se pudo notar que se incrementó en un 10% la aprobación de la prueba y por ende aumenta su nivel mínimo de desempeño de las competencias
- Otro aspecto que se observa, es que el 40% de los estudiantes se mantuvo en el porcentaje de los resultados de ambas pruebas. Es decir, no hubo cambios de mejora.
- Se observa en la mayoría de las preguntas una significativa mejora de aproximadamente un 9% en promedio en comparación a la prueba inicial, lo que demuestra un cambio positivo en lo que respecta al desarrollo de competencias matemáticas en la Lectura e interpretación de gráficos estadísticos a través de la integración del método Singapur y las TIC.

Análisis de la validación de expertos

Validación de los instrumentos

Para realizar este proceso de validación de contenido, se tuvieron en cuenta los criterios de validez, pertinencia, claridad, en cada uno de los aspectos del instrumento.

Validez: Se refiere a si el cuestionario elaborado, y por tanto los ítems elegidos, son indicadores de lo que se pretende medir.

Pertinencia: Si las preguntas formuladas tienen relación con las variables o categorías de la investigación

Claridad: Se evaluará en términos de qué tanto considera usted las preguntas planteadas, son de fácil entendimiento para los estudiantes.

A continuación, se presentan los porcentajes de acuerdo para cada uno de los criterios anteriormente descritos, los cuales oscilan entre 0% a 100%,

- Validez altamente significativa: si el porcentaje de acuerdo está entre 81% y 100%
- Validez medianamente significativa: si el porcentaje de acuerdo está entre 61% y 80%
- Validez bajamente significativa: si el porcentaje de acuerdo es inferior a 60%.

Tabla N° 8. Validación de contenido del cuestionario prueba diagnostico

Criterio a evaluar	% Desacuerdo	% Ni de acuerdo ni en desacuerdo	% De acuerdo
Validez	00%	13%	87%
Pertinencia	00%	00%	100%
Claridad	00%	00%	100%

Nota: %=porcentaje.

La tabla 1 muestra los resultados de la validación de contenido de la Prueba diagnóstica. Los resultados muestran que los jueces están de acuerdo en que este aspecto es válido en un 87%, en

que es pertinente y claro en un 100%. Concluimos que el instrumento tiene una validez altamente significativa.

Tabla N° 9 Validación de contenido del cuestionario prueba diagnostico

Criterio a evaluar	% Desacuerdo	% Ni de acuerdo ni en desacuerdo	% De acuerdo
Validez	00%	13%	87%
Pertinencia	00%	00%	100%
Claridad	00%	00%	100%

Nota: %=porcentaje.

La tabla 2 muestra los resultados de la validación de contenido de la Prueba Final. Los resultados muestran que los jueces están de acuerdo en que este aspecto es válido en un 87%, en que es pertinente y claro en un 100%. Concluimos que el instrumento tiene una validez altamente significativa.

Triangulación de los resultados

A continuación serán contrastados los resultados de la prueba diagnóstica, la observación participante y la prueba final (ver anexos n°). De estos se derivan los siguientes hallazgos relacionados con la implementación de la propuesta de innovación pedagógica:

La prueba diagnóstica evidenció que aproximadamente el 70% de los estudiantes se encuentran en el nivel mínimo de desempeño, lo que implica que el 68% de los estudiantes

promedio de este nivel organiza y clasifica información estadística. Además, establece conjeturas a partir de la lectura directa de información y resuelve y formula problemas sencillos.

Por consiguiente, el 25% de los estudiantes no supera las preguntas de menor complejidad de la prueba y aproximadamente, solo el 30% supera el nivel satisfactorio.

Por otra parte, en la observación participante se notó la motivación y entusiasmo de los estudiantes al familiarizarse con el objeto virtual, lo cual evidencia que” La motivación es relevante ya que un estudiante motivado se involucra y concentra más en la clase y ello favorece el aprendizaje” (Passey, et. al; 2004, en Condie & Munro, 2007; Becta, 2006; Blanksat, Blamire&Kefala, 2006; OECD, 2005; Trucano; 2005; McFarlane, 2000).

También se observa que la mayoría de los estudiantes tienen habilidades para manejar el computador y acceso a recursos digitales.

En cuanto a la implementación de las actividades de conocimiento, se observa en los estudiantes el manejo del material Singapur evidenciando el enfoque CPA desde lo concreto, luego elaboraron sus gráficos de barras presentando a nivel general dificultades con cantidades grandes en la escala de frecuencias. Igualmente, esto se refleja en la construcción de los diagramas de líneas, lo cual tiene relación con lo que plantea (Batanero, Arteaga y Ruiz, 2009), en relación con las escalas, el mecanismo de construcción es muy difícil, de hecho se sabe que muchos niños leen una escala, pero tienen dificultades para elegir la escala apropiada a un conjunto de datos. Las escalas deben estar presentes en ambos ejes, con suficientes divisiones y especificando el origen de coordenadas.

En lo que respecta al momento de Desarrollo de la Unidad Didáctica, los estudiantes jugaron los juegos interactivos muy motivados realizando las actividades que se requerían de una manera

rápida y cooperativa. Lo expuesto anteriormente se relaciona con el comentario de Buckingham (2005, p. 272) “Echar una partida a un juego de ordenador, por ejemplo, implica una extensa serie de procesos cognitivos: recordar, poner a prueba hipótesis, predecir y planificar estrategias... Por otra parte, participar en este tipo de juegos es también una actividad ‘multialfabetizada’: obliga a interpretar complejos entornos tridimensionales, a leer numerosos textos tanto en la pantalla como fuera de ella... y a procesar información.”

Después de la implementación de las actividades, los estudiantes manifestaron haber tenido un aprendizaje diferente a lo habitual, a trabajar cooperativamente y aprendieron nuevos conocimientos.

Por otro lado, en cuanto a los resultados de la prueba final, se pudo notar que se incrementó en un 10% la aprobación de la prueba y por ende aumenta su nivel mínimo de desempeño de las competencias.

Otro aspecto que se observa, es que el 40% de los estudiantes se mantuvo en el porcentaje de los resultados de ambas pruebas. Es decir, no hubo cambios de mejora.

Se observa en la mayoría de las preguntas una significativa mejoría de aproximadamente un 9% en promedio en comparación a la prueba inicial, lo que demuestra un cambio positivo en lo que respecta al desarrollo de competencias matemáticas en la Lectura e interpretación de gráficos estadísticos a través de la integración del método Singapur y las TIC. Lo anterior expuesto, se complementa con lo que plantea Niss, M. (1999) poseer competencia matemática significa: poseer habilidad para comprender, juzgar, hacer y usar las matemáticas en una variedad de contextos intra y extra matemáticos y situaciones en las que las matemáticas juegan o pueden tener un protagonismo

8. Reflexión sobre la Practica Realizada

En este apartado, se hace una reflexión sobre la cualificación pedagógica que ha tenido lugar en la docente investigadora a partir de los aprendizajes logrados a lo largo del estudio de esta maestría, así como los desaprendizajes, los logros significativos, las dificultades y obstáculos superados durante ella. Además de esto, se habla sobre los procesos de mejoramiento que deben tener lugar en la práctica pedagógica.

Aprendizajes logrados

El desarrollo de este proyecto permitió a la docente investigadora reflexionar sobre los aprendizajes logrados entre los que se pueden mencionar, el diseño de nuevas estrategias para mejorar las competencias matemáticas en la lectura e interpretación de graficos, fortalecer la teoría con respecto al Método Singapur y las nuevas tecnologías.

También la profundización en el tema de los niveles de desempeño de las competencias pues, no todos los docentes de primaria poseen claridad sobre dicha temática.

Desaprendizajes

Se abandonó la creencia equivocada de que los estudiantes no logran desarrollar aprendizaje cooperativo. Este elemento, se convirtió en un logro significativo para la docente investigadora al observar como los grupos desempeñaban sus roles.

Logros significativos

La maestría permitió la cualificación docente al brindar referentes conceptuales y pedagógicos, así como espacios de reflexión y autoevaluación de nuestra praxis. Los procesos meta cognitivos a partir de los conocimientos adquiridos en los diferentes módulos y seminarios de aplicación que facilitaron la transformación progresiva de la labor docente

De otra parte, se constituye en un logro profesional culminar los cuatro semestres académicos, ser candidatos al título y recibir grado de Magister en educación mediada por Tecnologías y con ello, obtener una mejora en el escalafón docente toda vez que permite el ascenso y reubicación en el mismo.

Entre los obstáculos afrontados se encuentra el tiempo destinado para la lectura académica debido a los compromisos laborales como docentes, el cual fue superado con dedicación del tiempo de descanso y horas extras nocturnas de lectura.

Otros de los obstáculos fueron las dudas que surgieron en el apartado de análisis de los resultados que fueron superados con la orientación extra de compañeros docentes y docentes especializados en el tema de investigación.

Procesos de mejoramiento

A partir de la implementación llevada a cabo, se generó un proceso de mejoramiento de la práctica pedagógica que incluye en las clases de Estadística la integración del método Singapur y las TIC. A nivel institucional, en la IED La Merced se proyecta diseñar unidades didácticas con los docentes de primaria que dan clases de Matemáticas para promover la apropiación y conocimiento de la propuesta innovadora con respecto a fortalecer las competencias matemáticas en la lectura e interpretación de gráficos estadísticos integrando el método Singapur y las TIC

9. Conclusiones

Al realizar las comparaciones finales entre los resultados obtenidos de la prueba diagnóstica y la prueba final se concluye que, se destaca un incremento de un 10% de estudiantes que ganan la prueba, en comparación con la prueba inicial. Además, el 80% se evidencia en el nivel mínimo de desempeño, presentándose una mejora de un 10%,

En el nivel satisfactorio, un 42% de los estudiantes en promedio se encuentran en este nivel, notándose un progreso del 12% en comparación a la prueba inicial.

Por otra parte, un aspecto que no se puede ignorar es que el 40% de los estudiantes se mantuvo en el porcentaje de los resultados de ambas pruebas. Lo que implica que no hubo cambio significativo en la prueba final. Sin embargo, el estudiante número siete tuvo una mejora de un 40% en su prueba final.

Después de haber implementado la propuesta de innovación se pueden generar varias reflexiones, dentro de las cuales, es oportuno resaltar las siguientes:

- ✓ La propuesta de innovación logró promover en los estudiantes aspectos como la motivación y la curiosidad por el aprendizaje de las actividades propuestas. Demostraron un estilo de trabajo ordenado y metódico. Se pudo tener en cuenta estilos y ritmos de aprendizajes en los estudiantes, lo anterior derivó avances en su aprendizaje, de igual manera los resultados fueron notorios en el nivel mínimo de las competencias pero, se encontró debilidad en el nivel satisfactorio.
- ✓ Entonces, a más sesiones implementando la propuesta se mejoran progresivamente los niveles de desempeño de las competencias.

- ✓ La implementación de la propuesta contribuyó a mejorar las habilidades en el uso del computador y acceso a recursos educativos digitales.
- ✓ Se demostró que la metodología CPA (concreto, pictórico y abstracto o simbólico) del Método Singapur cuenta con buenos resultados, pero al optimizarlo con las TIC's, se obtendrán resultados mejores permitiendo así asertividad con relación a la implementación.
- ✓ Según los resultados obtenidos queda el compromiso de realizar todas las sesiones necesarias para lograr el objetivo trazado. En los niños podemos destacar también, la actitud positiva frente a sí mismos y sus capacidades. A lo largo de la implementación, se incentivó la confianza en las propias habilidades, al valorar los logros personales en el aprendizaje, esto contribuyó con un entorno de seguridad para participar en clases, pues reforzó sus conocimientos y permitió la gestión oportuna de dudas e inquietudes

10. Recomendaciones

En este apartado se brindarán las sugerencias necesarias que faciliten las aplicaciones futuras e implementación de la innovación pedagógica:

- ✓ Incentivar a los demás docentes del área, para la puesta en marcha de propuestas innovadoras con sus estudiantes
- ✓ No olvidar aquellas competencias donde se evidencie debilidad manifestada en los resultados de las pruebas saber 5°
- ✓ Garantizar de parte de los directivos docentes los recursos y ayudas necesarias que faciliten la implementación de la innovación pedagógica.
- ✓ Promover entre los docentes de Matemáticas la planeación de unidades didácticas para fortalecer aún más las competencias matemáticas inclusive para otros temas.
- ✓ No dejar de lado a los niños con necesidades educativas especiales ni aquellos con ritmos de aprendizaje más lentos.
- ✓ La estrategia metodológica debe seguir implementándose progresivamente para lograr el objetivo trazado.

11. Bibliografía

- Almenara, J. C., & Cejudo, M. L. (2008). *La alfabetización digital de los alumnos. Competencias digitales para el siglo XXI*. Revista portuguesa de pedagogía, 7-28.
- Angulo D. (2011). *Conceptos básicos de la estadística*. Recuperado de:
<http://estadisticaconceptos.blogspot.com/2011/01/estadistica-iparte-conceptos-basicos.html>
- Angulo, G. L., Castillo Echeverry, J., & Niño Pérez, S. (2016). *Propuesta de implementación del método Singapur para enseñar las matemáticas en niños de segundo de primaria en el gimnasio los arrayanes* (Bachelor's thesis, Universidad de la Sabana).
- Argudin V., Y. (2001) Educación basada en competencias. Educar. Revista de educación. Fuente: <http://educacion.jalisco.gob.mx/consulta/educar/19/argudin.html>
- Arteaga, P., Batanero, C., Cañadas, G., & Contreras, M. (2011). *Las tablas y gráficos estadísticos como objetos culturales*. Números. Revista de didáctica de las matemáticas, 76, 55-67.
- Barragán Orozco, V. M. (2017). *Optimización del método Singapur usando TIC en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas de primer grado*. (Tesis de Maestría, Universidad del Norte)
- Calderón L., P. E. (2014). *Percepciones de los y las Docentes del Primer Ciclo Básico, sobre la implementación del Método Singapur en el Colegio Mario Bertero Cevalco de la Comuna de Isla de Maipo*.
- Carneiro, R., Toscano, J. C., & Díaz, T. (2009). *Los desafíos de las TIC para el cambio educativo*.
- Citas tomadas de: Carneiro, R., Toscano, J. C., & Díaz, T. (2009). Los desafíos de las TIC para el cambio educativo. Recuperado de
https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=desafios+para+el+cambio+educativo&oq=desafios+para+el+cambio+educativo

Colombia Aprende, (s.f). *Método Singapur para la enseñanza de matemáticas*. Recuperado de http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/metodo_singapur.pdf

Didactimat. (2016). *Método Singapur lleva 5 años en Barranquilla*. Recuperado de <http://www.didactimat.cl/news/5>

Educación, A. C. D. F. (2009). *Estándares básicos de competencias en matemáticas. Potenciar el Pensamiento Matemático: Un Reto Escolar*.

Espinoza A., A. M. (2016). *El Método Singapur en el aprendizaje de las ecuaciones lineales de primer grado: una propuesta metodológica para la enseñanza de la matemática*.

Espinoza, L., Matus, C., Barbe, J., Fuentes, J., & Márquez, F. (2016). *Qué y cuánto aprenden de matemáticas los estudiantes de básica con el Método Singapur: evaluación de impacto y de factores incidentes en el aprendizaje, enfatizando en la brecha de género. Calidad en la educación*, (45), 90-131.

García, J. G. J., & Izquierdo, S. J. (2017). *GeoGebra, una propuesta para innovar el proceso enseñanza-aprendizaje en matemáticas. Revista Electrónica sobre Tecnología, Educación y Sociedad*, 4(7). (Artículo)

Garnet, R. (17 de Junio de 2015). *Singapore-style teaching helps solve problem of maths failure, says new research. Independent*. Recuperado de

Godino, J. D., Batanero, C., & Vicenç, F. (2003). *Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros*. Universidad de Granada.

González M., J. L., Matemáticas, C., & Niss, S. (2008). *Competencias Básicas en el área de matemáticas*. Didáctica de la Matemática UMA, 13.

González Marí, J. L., Matemáticas, C., & Niss, S. (2008). *Competencias Básicas en el área de matemáticas*. Didáctica de la Matemática UMA, 13.

<http://www.independent.co.uk/news/education/education-news/singapore-style-teaching-helps-solve-problem-of-maths-failure-says-new-research-10327085.html>

- Ibarra Marín., D. E. *Propuesta metodológica para la enseñanza de la división a través de material concreto multifuncional y TIC en el grado cuarto de la Institución Educativa Josefa Campos* (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de Colombia-Sede Medellín).
- Lezcano B., M., Mary Benítez, L., & Cuevas Martínez, A. A. (2017). *Usando TIC para enseñar Matemática en preescolar: El Circo Matemático*. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 11(1), 168-181.
- Montoya, P., & Amparo, S. (2015). *La competencia matemática, frente a la formulación y resolución de problemas, mediada por el uso de tic en estudiantes del grado cuarto de la institución educativa José Miguel de Restrepo y Puerta del municipio de Copacabana*.
- Otero Z., N. A. (2010). *Diseño e implementación de un ambiente virtual de aprendizaje para los alumnos del grado segundo de educación básica primaria de la sede Paloverde del municipio de Tabio, para un buen desarrollo del pensamiento matemático*.
- Pichardo, I. M. C., & Puente, Á. P. (2012). *Innovación Educativa: Uso de las TIC en la enseñanza de la Matemática Básica*. EDMETIC, 1(2), 127-144.
- Rivilla, A. M., Mata, F. S., González, R. A., Entonado, F. B., & de Vicente Rodríguez, P. S. (2002). *Didáctica general*. Pearson Prentice Hall.
- Sánchez A., V. A., & Galvis Pineda, C. (2017). *Aprendizaje para la comprensión: Estrategias didácticas para fomentar el pensamiento matemático a partir de un ambiente de aprendizaje colaborativo mediado por TIC en los IED San Francisco y Manuelita Sáenz* (Master's thesis, Universidad de La Sabana).
- Sulbarán E. (2011) *La estadística*. Recuperado de: <http://www.monografias.com/trabajos84/definicion-estadistica/definicion-estadistica.shtml#ixzz5H0ehKwXD>
- Tello, C. A., Barriga, P. L., & de la Cruz Vicente, O. (2015). Creer tocando. pp. 249-262. *Tendencias Pedagógicas*, (21).
- Tobón, S. (2008). *La formación basada en competencias en la educación superior: el enfoque complejo*. México: Universidad Autónoma de Guadalajara. (Artículo)

Universidad Nacional Autónoma de México, (s.f). Recuperado de <http://asesorias.cuautitlan2.unam.mx/Laboratoriovirtualdeestadistica/DOCUMENTOS/TEMA%201/6.%20GRAFICA%20DE%20BARRAS.pdf>

Valencia, H., & Stivel, D. (2016). *Articulación de las TIC al método Singapur en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.*

Yepes, N. C., & Rodrigo, I. M. G. *Método Singapur, Manipulación y F. Bravo Method* Singapore, Manipulation and F. Bravo.

12. Anexos: Colección De Evidencias

Anexo 1. Evaluación Diagnóstica

AREA: Matemáticas- Estadísticas

OBJETIVO: Identificar el nivel de competencia en la lectura e interpretación de gráficos

NOMBRE:

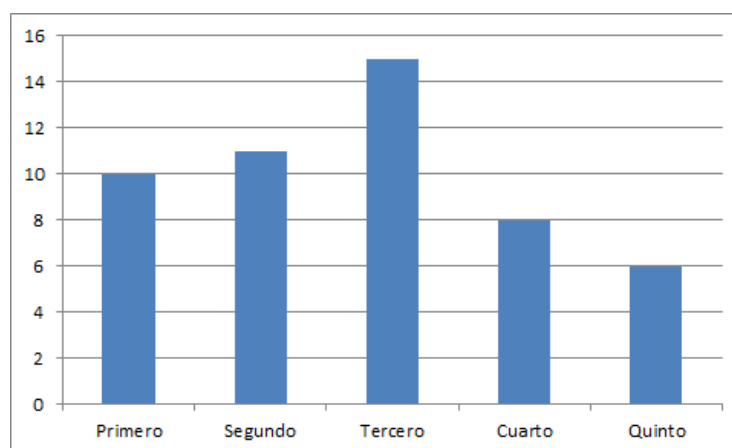
GRADO: QUINTO

FECHA:

Lee y escoge la respuesta correcta:

1. Algunos estudiantes de primaria de un colegio se inscribieron a una actividad cultural.

El número de estudiantes inscritos por grado, se muestra en la gráfica



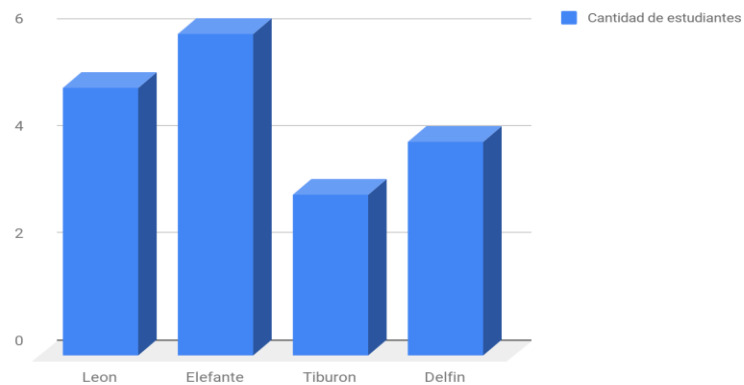
¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre los estudiantes inscritos es correcta?

A. Se inscribieron menos estudiantes de primero que de cualquiera de los otros grados.

B. Se inscribieron menos estudiantes de segundo que de cuarto

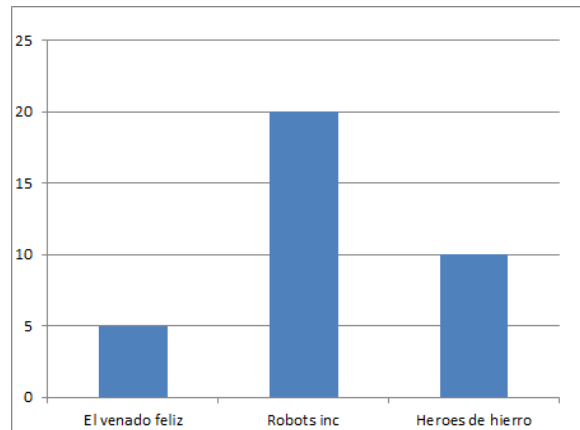
- C. Se inscribieron más estudiantes de tercero que de cualquiera de los otros grados.
- D. Se inscribieron más estudiantes de quinto que de cuarto.

2. Observa el grafico que se construyó con los resultados de una encuesta realizada por un estudiante del curso quinto.



Si en el curso cuarto se realizó la misma encuesta y el delfín obtuvo el doble de votos de los que obtuvo en el curso quinto, **¿Cuántos votos obtuvo el delfín en el curso cuarto?**

- A. 2 votos
 - B. 4 votos
 - C. 6 votos
 - D. 8 votos
3. Los estudiantes de quinto grado querían escoger una película para ver en clase y realizaron una votación. La siguiente grafica muestra los resultados.



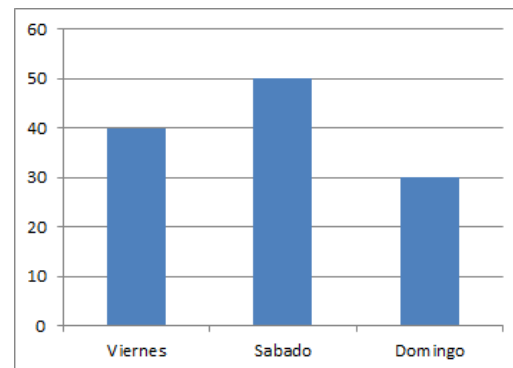
Películas

Según los resultados de la votación, la película “Robots Inc.” Fue escogida

- A. Exactamente por la mitad de los estudiantes.
 - B. Exactamente por un tercio de los estudiantes.
 - C. Por la mayoría de los estudiantes.
 - D. Por todos los estudiantes.
4. En la tabla 1 se muestra la cantidad de almuerzos que vendió el restaurante “La Delicia” el fin de semana. En la gráfica 1 se muestra la cantidad de almuerzos que vendió el restaurante “El Casero” el fin de semana.

Tabla 1. La Delicia.

Día	Número de almuerzos
Viernes	40
Sábado	50
Domingo	30



¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?

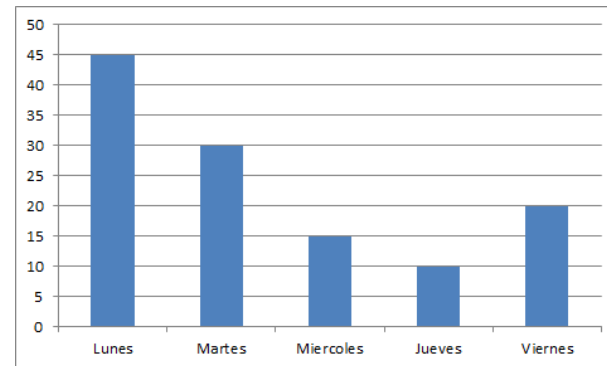
- A. “La Delicia” vendió menos almuerzo que “El Casero” el fin de semana.
- B. El domingo fue el día en que los dos restaurantes vendieron menos almuerzos.
- C. El sábado “La Delicia” vendió mas almuerzos que “El Casero”.
- D. El viernes “La Delicia” vendió menos almuerzos que “El Casero”.

5. La grafica muestra el número de helados de chocolate y la tabla, muestra el número de galletas de helado vendidos en una heladería entre el lunes y el viernes de la semana pasada.

Tabla.

Helados de chocolate

Días	Galletas de helado
Lunes	26
Martes	32
Miércoles	15
Jueves	11
Viernes	13



¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?

- A. El lunes se vendieron menos helados de chocolate que cualquier otro día.
- B. El jueves se vendieron más galletas de helado que cualquier otro día.
- C. El viernes se vendieron 13 helados de chocolate y 20 galletas de helado.
- D. El martes se vendieron 30 helados de chocolate y 32 galletas de helado.

Anexo 2. EVALUACIÓN FINAL

AREA: Matemáticas- Estadísticas

OBJETIVO: Valorar el nivel de competencia en la lectura e interpretación de gráficos estadísticos de los estudiantes de 5 grado.

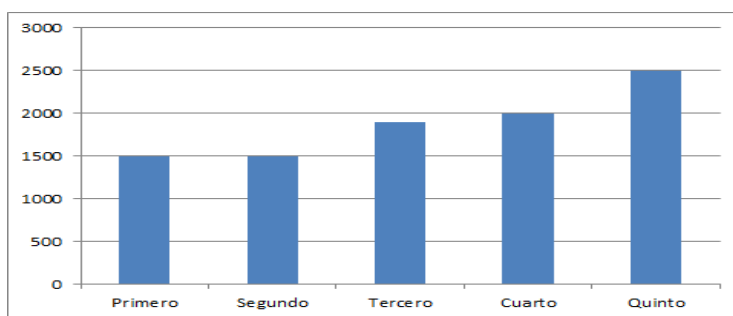
NOMBRE:

GRADO: QUINTO

FECHA:

Lee y escoge la respuesta correcta:

1. En la gráfica se muestra la cantidad de dinero aproximado que gasta cada estudiante de grados primero a quinto en la cafetería de un colegio.









¿Cual es el grado que mas dinero gasta en la cafeteria?

- A. Quinto
- B. Cuarto
- C. Tercero
- D. Segundo

2. La siguiente ilustración muestra información sobre las preferencias musicales de un grupo de 1000 jóvenes.



Representa 50 jóvenes

Preferencia musical	Cantidad de jóvenes
Reggaetón	   
Pop	 
Rock	  
Electrónica	 

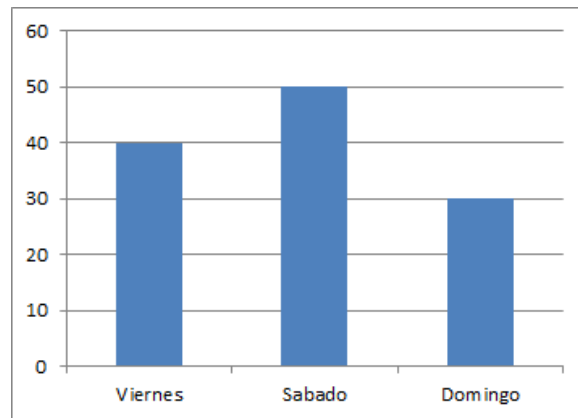
¿Cuántos jóvenes prefieren la música Rock?

- A. 150
- B. 200
- C. 250
- D. 400

3. En la tabla 1 se muestra la cantidad de almuerzos que vendió el restaurante “La Delicia” el fin de semana. En la gráfica 1 se muestra la cantidad de almuerzos que vendió el restaurante “El Casero” el fin de semana.

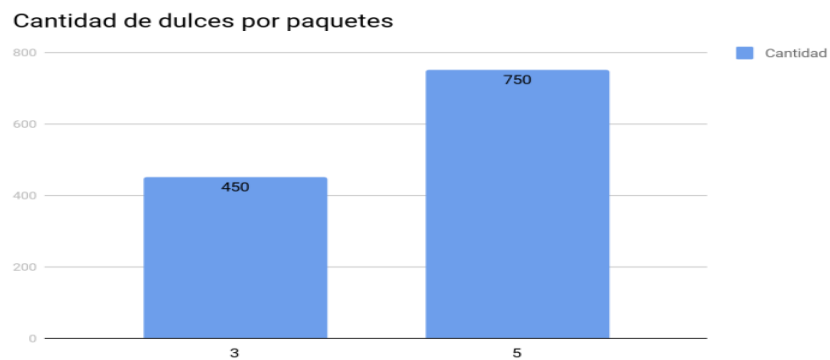
Tabla 1. La Delicia

Días	Número de almuerzos
Viernes	40
Sábado	50
Domingo	30

**Grafica 1. El Casero**

¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?

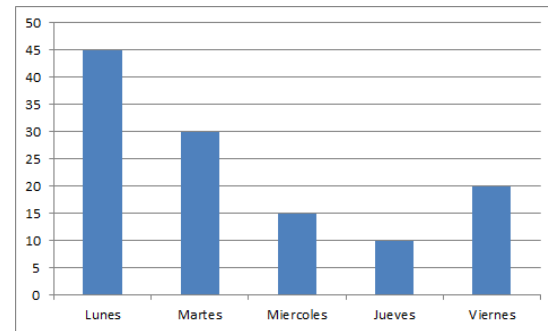
- A. “La Delicia” vendió menos almuerzo que “El Casero” el fin de semana.
 - B. El domingo fue el día en que los dos restaurantes vendieron menos almuerzos.
 - C. El sábado “La Delicia” vendió más almuerzos que “El Casero”.
 - D. El viernes “La Delicia” vendió menos almuerzos que “El Casero”.
4. En la gráfica aparece información de la cantidad de dulces que contienen 3 y 5 paquetes.



Si cada paquete contiene la misma cantidad la misma cantidad de dulces, **¿cuantos dulces hay en 4 paquetes?**

- A. 450
- B. 500
- C. 600
- D. 850
5. La gráfica muestra el número de panes rollo y la tabla, el número de panes blanditos vendidos en una panadería entre el lunes y el viernes de la semana pasada.

Actividad	Número de panes
Lunes	26
Martes	32
Miércoles	15
Jueves	11
Viernes	13



¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?

- A. El lunes se vendieron menos panes rollo que cualquier otro día
- B. El jueves se vendieron más panes blanditos que cualquier otro día
- C. El viernes se vendieron 13 panes rollo y 20 panes blanditos.
- D. El martes se vendieron 30 panes rollo y 32 panes blandito.

Anexo 3. FORMATO DE OBSERVACIÓN

<p>Diario N° 01</p> <p>Fecha de observación febrero 15/18</p> <p>Curso: 5°</p> <p>Área que se enseña: matemática - estadística</p> <p>Lugar: I.E.D La Merced</p> <p>Situación observada: momento 1. motivación UDD</p> <p>Nombre del observador(a): Shirley Gutiérrez</p> <p>Objetivo: Registrar las evidencias de los momentos correspondientes al desarrollo de las actividades de la Unidad Didáctica.</p> <p>Categorías de análisis:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Enfoque CPA (Concreto, Pictórico, Abstracto) - Método Singapur -El uso de las TIC -Desarrollo de competencias del pensamiento aleatorio (Estadística descriptiva). 	
<p>Descripción: (Realizar una presentación detallada de la situación observada que incluya voces textuales, conversaciones de entrada y de salida.)</p>	<p>Notas, reflexiones e interpretaciones (Incluirá los aspectos que como observador llaman la atención).</p>
<p>La investigadora toma los computadores y los ubica en unas mesas, cuando se conecta a la red se da cuenta que algunos computadores no logran conectarse al internet. Entonces toma otros equipos. Luego, ingresaron los niños entusiasmados al aula y se ubicaron en grupos cooperativos seguidamente la investigadora les da las indicaciones sobre como ingresar a la página web, escribe la dirección en el tablero.</p> <p>Algunos niños muestran habilidades en el manejo del computador, del mouse, las teclas, abrir pestañas o salir de una ventana. Otros no conocen los comandos para escribir puntos y símbolos.</p> <p>La profesora pregunta: “¿saben manejar el computador?” los niños respondieron en coro: “sí”.</p>	<p>En este primer acercamiento de los estudiantes con las TIC, me llama la atención la motivación y alegría que estos niños expresan por trabajar con la tecnología.</p> <p>Por una parte, se evidencia que la mayoría tienen habilidades para el manejo del computador, entrar a internet, escribir la dirección de la página e ingresar rápidamente, abrir, cerrar ventanas y jugar de forma rápida. Por otra parte, hay niños que aún tienen pocas habilidades para manejar el computador.</p> <p>En el juego de la sopa de letras, la</p>

Aquí los niños demoraron para escribir la dirección de la página web.

Posteriormente, los niños ingresan a la página y la docente comunica el objetivo de aprendizaje:

Familiarizarse con el acceso a la página web y

explorar los recursos que allí se encuentran alojados.

Los niños exploran la página principal o el inicio, aquí la investigadora les indicó leer lo que está escrito allí y también escuchar, hicieron clic en escuchar y salió un robot que decía lo que ellos habían leído. Los niños se mostraron asombrados.

Luego la profesora les indicó dar clic en el primer botón, entonces ingresaban a cada uno y observaban todas las actividades que están allí.

En la segunda actividad, debían dar clic en un enlace para acceder a una sopa de letras. La docente comunica el objetivo de aprendizaje: explorar recursos digitales por medio del juego para interactuar con la tecnología e identificar sus competencias tic.

Al principio algunos grupos no sabían cómo sombrear la palabra para que quedara seleccionada, la profesora les explicó y aprendieron de forma rápida.

El primer grupo terminó el juego en cuatro minutos, el segundo en casi ocho minutos y el último en casi quince minutos.

Posteriormente la investigadora indicó leer las preguntas que seguían después del enlace. Sara leyó la primera pregunta: “¿qué fue lo que más te gustó del juego?” dice: “que dialogamos entre nosotros mismos”.

Natalia pide la palabra: “aprendimos a hacerlo rápido porque es un juego.”

Sara: “trabajamos en equipo y pensamos para conseguir las palabras.”

Julián: “hablamos y nos comunicamos para encontrar las palabras.”

Elías: “buscamos palabras en grupo.”

Seguidamente la profesora pidió a otro grupo leer la siguiente pregunta: “¿qué aprendiste en este juego?”

Valentina: “trabajar la tecnología.”

Sebastián: “lo que aprendimos en este juego fue la tecnología del proyecto y el juego. La profesora

mayoría de los grupos lograron sombrear las palabras solo con la explicación de la docente, terminando de forma rápida su juego. En cambio, otros grupos fueron más lentos.

<p>preguntó a Caroline y otra niña expresó: “a ella no la dejaron hacer nada.” La profesora preguntó: “Angelina, ¿y tú qué dices?” la niña responde: “hay que dejar que la persona conduzca y hay que compartir.”</p>	
---	--

Categorización

Las categorías establecidas para el presente trabajo de investigación se relacionan en la siguiente tabla.

Tabla n°: Matriz de categorías. Fuente: inédita. Gutiérrez S. (2018)

Anexo n° 4

Categorías	Subcategorías	Descripción	M1	M 2	M 3	M 4	Frecuencia
Enfoque CPA	Concreto	Se conoce el objeto de conocimiento por medio de la acción con él.		X			1
	Pictórico	Se representa el objeto de conocimiento por medio de un dibujo o imagen.		X	X		2
	Abstracto	Se emplean símbolos (como el lenguaje) para representar el objeto de conocimiento.		X	X		2
Manejo de las TIC	Uso del computador	Encender y apagar el computador, mover el mouse y manejo de teclado e instrucciones.	X	X	X	X	4
	Uso de buscadores	Abrir Internet, buscar información por medio de buscadores	X	X	X	X	4
	Herramientas digitales	Acceder a videos y a juegos interactivos.	X	X	X	X	4
Competencias matemáticas	Comunicación	Comunicar es comprender los textos escritos, las expresiones visuales o las frases orales de otros, en una variedad de registros lingüísticos, sobre contenido matemático; expresarse uno mismo sobre tales cuestiones materias o temas, con diferentes niveles de precisión teórica y técnica, de forma oral, visual o escrita.		X	X	X	3
	Razonamiento	El razonamiento empieza en los primeros grados apoyados en el contexto físico y manipulación de materiales que permite que el niño haga predicciones, relaciones y conjeturas; justificar o refutar esas		X	X	X	3

		conjeturas, dar explicaciones coherentes, proponer interpretaciones y respuestas con argumentos razones.					
	Resolución de problemas	La resolución de problemas es un aprendizaje que ha de realizarse a lo largo de la vida, que contribuye a desarrollar en los niños y las niñas estrategias mentales básicas que les facilita resolver situaciones de la vida real, aplicando los conocimientos que se han adquirido durante los diferentes niveles educativos.		X	X	X	3

Anexo n° 5. CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN DEL COMITÉ DE EXPERTOS DE LAS PRUEBAS INICIAL Y FINAL

A. CUESTIONARIO PRUEBA DIAGNOSTICO

CATEGORIA	PREGUNTA	Criterio			OBSERVACIONES
		V A L I D E Z	P E R T I N E N C I A	C L A R I D A D	
INTERPRETACION DE GRAFICOS DE BARRAS	<p>Algunos estudiantes de primaria de un colegio se inscribieron a una actividad cultural.</p> <p>El número de estudiantes inscritos por grado, se muestra en la gráfica. (Ver anexo)</p> <p>¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre los estudiantes inscritos es correcta?</p>	5	5	5	Sugiero presentar gráficos con colores distintos a fin de romper homogeneidad.

	<p>A. Se inscribieron menos estudiantes de primero que de cualquiera de los otros grados.</p> <p>B. Se inscribieron menos estudiantes de segundo que de cuarto</p> <p>C. Se inscribieron más estudiantes de tercero que de cualquiera de los otros grados.</p> <p>D. Se inscribieron más estudiantes de quinto que de cuarto.</p>				
	<p>2. Observa el grafico que se construyó con los resultados de una encuesta realizada por un estudiante del curso quinto. (Ver anexo)</p> <p>Si en el curso cuarto se realizó la misma encuesta y el delfín obtuvo el doble de votos de los que obtuvo en el curso quinto,</p> <p>¿Cuántos votos obtuvo el delfín en el curso cuarto?</p> <p>A. 2 votos</p> <p>B. votos</p>	5	5	5	.

	<p>C. 6 votos</p> <p>D. 8 votos</p>				
	<p>3. Los estudiantes de quinto grado querían escoger una película para ver en clase y realizaron una votación. La siguiente grafica muestra los resultados.</p> <p>Según los resultados de la votación, la película “Robots Inc.” Fue escogida</p> <p>A. Exactamente por la mitad de los estudiantes.</p> <p>B. Exactamente por un tercio de los estudiantes.</p> <p>C. Por la mayoría de los estudiantes.</p> <p>D. Por todos los estudiantes.</p>	5	5	5	
	<p>4. En la tabla 1 se muestra la cantidad de almuerzos que vendió el restaurante “La Delicia” el fin de semana. En la gráfica 1 se muestra la cantidad de almuerzos que vendió el restaurante “El Casero” el fin de semana. (Ver anexo)</p> <p>¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?</p> <p>A. “La Delicia” vendió menos almuerzo que “El Casero” el fin de semana.</p> <p>B. El domingo fue el día en que los dos restaurantes</p>	5	5	5	

	<p>vendieron menos almuerzos.</p> <p>C. El sábado “La Delicia” vendió más almuerzos que “El Casero”.</p> <p>D. El viernes “La Delicia” vendió menos almuerzos que “El Casero”.</p>				
	<p>5. La grafica muestra el número de helados de chocolate y la tabla, muestra el número de galletas de helado vendidos en una heladería entre el lunes y el viernes de la semana pasada.</p> <p>(Ver anexo)</p> <p>¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?</p> <p>A. El lunes se vendieron menos helados de chocolate que cualquier otro día.</p> <p>B. El jueves se vendieron más galletas de helado que cualquier otro día.</p> <p>C. El viernes se vendieron 13 helados de chocolate y 20 galletas de helado.</p> <p>D. El martes se vendieron 30 helados de chocolate y 32 galletas de helado.</p>	5	5	5	

B. CUESTIONARIO PRUEBA FINAL

CATEGORIA	PREGUNTA	Criterio			OBSERVACIONES
		V A L I D E Z	P E R T I N E N C I A	C L A R I D A D	

INTERPRETACIÓN DE GRAFICOS DE BARRAS	<p>6. En la gráfica se muestra la cantidad de dinero aproximado que gasta cada estudiante de grados primero a quinto en la cafetería de un colegio. (Ver anexo)</p> <p>¿Cual es el grado que más dinero gasta en la cafeteria?</p> <p>A. Quinto</p> <p>B. Cuarto</p> <p>C. Tercero</p> <p>D. Segundo</p>	5	5	5	
	<p>3. En la tabla 1 se muestra la cantidad de almuerzos que vendió el restaurante “La Delicia” el fin de semana. En la gráfica 1 se muestra la cantidad de almuerzos que vendió el restaurante “El Casero” el fin</p>	5	5	5	

	<p>de semana. (Ver anexo)</p> <p>¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?</p> <p>A. “La Delicia” vendió menos almuerzo que “El Casero” el fin de semana.</p> <p>B. El domingo fue el día en que los dos restaurantes vendieron menos almuerzos.</p> <p>C. El sábado “La Delicia” vendió más almuerzos que “El Casero”.</p> <p>D. El viernes “La Delicia” vendió menos almuerzos que “El Casero”.</p>				
--	--	--	--	--	--

	<p>E. En la gráfica aparece información de la cantidad de dulces que contienen 3 y 5 paquetes.</p> <p>Si cada paquete contiene la misma cantidad de dulces, ¿cuantos dulces hay en 4 paquetes?</p> <p>A. 450</p> <p>B. 500</p> <p>C. 600</p> <p>D. 850</p>	5	5	5	
<p>INTERPRETACIÓN DE PICTOGRAMAS</p>	<p>7. La siguiente ilustración muestra información sobre las preferencias musicales de un grupo de 1000 jóvenes. (Ver anexo)</p> <p>¿Cuántos jóvenes prefieren la música Rock?</p> <p>A. 150</p>	5	5	5	

	B. 200				
	C. 250				
	D. 400				

Anexo nº 6. GUÍA PARA LA EVALUACIÓN DE CURSOS EN AULA VIRTUAL

EVALUACIÓN DEL CONTENIDO

Nombre del objeto Virtual:

Explorando con Estadística

Departamento:

Maestría en Educación Mediada por Tecnologías

El diseño y desarrollo de los espacios web de interés educativo debe partir de la aceptación de unos criterios de calidad que se tomen como marco de referencia para realizar su valoración. Los buenos espacios formativos web son eficaces, facilitan el logro de sus objetivos, y ello es debido, a una buena utilización por parte de sus usuarios, a una serie de características que atienden a diversos aspectos funcionales, técnicos, estéticos psicológicos y pedagógicos.

Instrucciones.

En las páginas siguientes aparecen una serie de enunciados relativos al curso virtual. Nos Interesa conocer su opinión como experto sobre cada afirmación. Su opinión es muy importante.

Considere la siguiente escala para valorar cada enunciado:

TA: Totalmente de Acuerdo

AC: Acuerdo

DA: Desacuerdo

TD: Totalmente en Desacuerdo

NA: No Aplica

EVALUACIÓN DEL CONTENIDO	TA	AC	DA	TD	NA
1. Las temáticas tratadas son coherentes con los objetivos que se buscan.	x				
2. Las actividades son suficientes para lograr los objetivos de aprendizaje.	x				
3. La información de los documentos utilizados para desarrollar las diferentes actividades es confiable.	x				
4. El contenido esta actualizado	x				
5. El desarrollo de las temáticas está lógicamente organizado.	x				
6. Los textos no tienen falta de ortográficas	x				
7. Hay una transición gradual entre las partes del contenido.	x				

8. La estructura del contenido es evidente para el estudiante.		X			
9. Los contenidos y los mensajes no son negativos ni tendenciosos y no hacen discriminaciones por razón de sexo, clase social, raza, religión y creencias.	x				
10. Las actividades propuestas son suficientes para entender el contenido.		X			

OBSERVACIONES:

Considerando los aspectos anteriormente evaluados, anote sus sugerencias con respecto a los elementos que considera se deben mejorar en los *Contenidos* de esta aula virtual, para garantizar su calidad:

Mi principal recomendación es el lenguaje. Por ejemplo lo de los resultados de aprendizaje o qué se espera del curso es una información que debe ser presentada de manera distinta a la audiencia infantil. Hay mucha información que es para el seguimiento del docente que debe ser omitida.

Esto puede ser más interesante para los niños.

Evaluadores:

Nombre:

Firma:

Edna Manotas	

Fecha de evaluación:

Mayo 29 de 2018